Coperta:
**CONSTANTIN
I'OIIKIU**

Copyright:

© EDITURA GARAMOND,

200» ISBN: y73-9217-

00-1

1UDUKOFK1Ş»

ENCICLOPEDIA CURIOZITĂŢILOR NATURII

PREFAŢĂ: Proi. univ. cir.
ing. DOLFI DRIMER

EDITURA GARAMOND
BUCl.REŞTI, BULEVARDUL CAROK I, SR. f.X

PREFAŢA

Această lucrare, elaborată de scriitorul şi profesorul Tudor Opriş, autor multilaureat a peste patruzeci de cărţi cunoscute si îndrăgite la noi şi, în parte, traduse peste hotare, ne arată că nu suntem singuri pe planetă. Specia „om", cu peste 5 miliarde de indivizi şi cu perspectiva celor 10 miliarde în anul 2100, ocupă 99% din preocupările noastre. Dar mai există miliarde de fiinţe vii pe diferite trepte de evoluţie, care trăiesc cu noi în amplul, variatul şi complexul decor planetar pe care îl numim „natură". Lor şi acestui cadru material în care trăim cu toţii, autorul le închină rânduri care se citesc pe nerăsuflate, ca o carte de nemaipomenite aventuri.

Fiecare specie ne poate învăţa ceva prin exemplul pe care îl dă pentru supravieţuire şi perpetuare şi, poate dincolo de acestea, prin misterul unei perfecţiuni greu de explicat şi al unei capacităţi de comunicare pe care încă n-am reuşit s-o descifrăm şi s-o înţelegem pe deplin. „ Un om nu poate descoperi din misterele existenţei decât ceea ce corespunde gradului maturităţii sale. Din acest motiv el întâlneşte obstacole pe măsură ce avansează spre niveluri superioare care să-i permită a ŞTI şi a PUTEA." Cuvintele profetice ale lui Rudolf Steiner anticipează parcă şi dau un conţinut simbolic dezvăluirilor din această carte, unică deocamdată la noi şi atât de importantă pentru educaţia ecologică.

Congresul de la Rio din 1992, de sub egida Organizaţiei Naţiunilor Unite, lansând ideea biodiversităţii, a relevat că zilnic, din cauza civilizaţiei, mor câteva zeci de specii şi miliarde de indivizi. Noi, oamenii, ne construim confortul şi fericirea pe mormintele a zeci de fiinţe, fără să ne întrebăm ce cataclisme îi aşteaptă pe nepoţii noştri când echilibrul planetei va fi adânc tulburat. Câteva argumente sunt strecurate şi în lucrarea de faţă care aduce astfel şi un preţios serviciu ideii de ocrotire a naturii. Poate că în urma atâtor

semnale de alarmă, se vor iniţia măsuri care să apere pădurile care ocupă numai 6% din suprafaţa Terrei dar păstrează 50% din specii, va fi îngrijit solul care se erodează în medie cu peste 1 t/ha pe oră, se va evita poluarea apelor curgătoare, a mărilor şi oceanelor. O lume minunată, interconectată dinamic ne înconjură, ne supraveghează fără îndoială, dispusă să ne ajute dacă o respectăm şi să ne înveţe atunci când suntem pregătiţi să-i primim ajutorul.

Enciclopedia curiozităţilor naturii, *care se adresează tuturor vârstelor,*

este un pas important în această direcţie şi un mesaj convingător pentru buna convieţuire în biosferă.

Prof.univ.dr.ing. DOLFI DRIMER,
Rectorul Universităţii
Ecologice

Partea întai

PLANTE

I. DIMENSIUNI LA ANTIPOD

BALAURII DIN POVESTE

Legendele chineze şi japoneze vorbesc despre „dragonul de mare", un şarpe uriaş si strălucitor, născut din adâncurile oceanului. Aceste poveşti au aprins imaginaţia primilor corăbieri. Mărturisind că au văzut cu propriii lor ochi acest „zmeu", ei n-au făcut decât să întărească o străveche superstiţie.

Există oare o urmă de adevăr în această credinţă greşită? Fără îndoială că da. E mai puţin probabil ca în oceane să supravieţuiască reptile uriaşe asemănătoare celor care odinioară stăpâneau apele. Mai degrabă, acest „dragon" înspăimântător este o nevinovată algă brună, unică în felul ei, prin lungimea de necrezut a talului.

Macrocystis pirifera, aşa se numeşte acest colos al Pacificului, întrece balenele de 10-15 ori în lungime. Ca să-şi menţină la suprafaţă corpul lung de 400-500 m, alga are pe muche săculeţi de aer (flotoare) în formă de pere, iar pentru a rezista furiei valurilor, talul nu e întreg, ci împărţit în numeroase panglicuţe. (Fig. 1)

Fig. 1. Alga *Macrocystis* întrece de 10-15 ori lungimea balenelor

De departe, pare imensa spinare a unui monstru marin ce se ondulează deasupra valurilor. Probabil că o astfel de imagine a stârnit fantezia oamenilor din trecui, înspăimântaţi de mirajul uriaşului tal unduit de apă şi de flotoarele cărora reflexele razelor de lumină le dădeau strălucirea unor solzi fabuloşi.

FRÂNGHIILE MAIMUŢELOR

Maimuţele sunt gimnaşti neîntrecuţi. Ele concurează în îndemânare şi performanţe pe acrobaţii de circ care îşi desfăşoară „programul" la trapez şi pe frânghii la înălţimj de 10-20 m.

De altminteri, pădurea ecuatorială, unde îşi duc viaţa maimuţele, seamănă cu o imensă cupolă alcătuită dintr-un desiş cumplit de plante între care se dă o luptă aprigă pentru fiecare colţişor liber. Lumina e cucerită deplin doar de copacii falnici. Copăceii ar fi condamnaţi să moară. Atunci, adaptându-se la culegerea luminii prin micile spărturi ale cortului vegetal, trunchiul lor se preface în coarde. La început, coardele se târăsc zeci de metri pe sol, apoi se caţără iarăşi zeci de metri până găsesc în vârful unui copac o poartă liberă spre soare, pe unde îşi scot un pămătuf de frunze şi un bucheţel de flori. Crescând mai departe, din lipsă de sprijin, cad pe pământ, unde se târăsc încolăcindu-se ca un şarpe, pana când întâlnesc un nou suport.

Aceste plante agăţătoare sunt vestitele liane tropicale, numite *rotang* sau *calanws,* rude cu palmierii. O astfel de coardă, *Demono-rops,* adică „liana diavolului", desfăşurată bine atinge lungimea de 400 m, cât lungimea pistei de atletism a unui stadion olimpic.

Lianele sunt folosite de maimuţele acrobate ca un fel de frânghii cu care fac salturi mortale de 40-50 m.

MAI ÎNALŢI DECÂT PIRAMIDELE

() „antenă" vegetală de 150 m nu-i de dispreţuit. Ea întrece de peste două ori înălţimea celui mai înalt molid din Europa, descoperit în 1945 pe Valea Harţagului din iudeţul Buzău, şi stă la acelaşi nivel cu vârful piramidei lui Keops (146 m).

Ca să-i atingem creştetul ne-ar trebui o scară cu 900 de trepte sau 130 de copii de 4-5 ani aşezaţi unul pe umerii celuilalt.

Această „antenă" nu-i altceva decât euca-lipiul *(Emalyptus anxygdalina),* mândria continentului australian.

După trestia de bambus, el are cea mai rapidă creştere. Anual se lungeşte cu circa 3 m. Şi acest Păsârilă-Lăţi-Lungilă al plantelor nu conteneşte să se înalţe timp de 70-80 de ani, după care se va dezvolta numai în grosime.

Lăcomia de apă a eucaliptului este proverbială. Deşi are frunze puţine, totuşi transpiră foarte mult. De aceea, el trebuie să pompeze neîncetat apa din jurul rădăcinilor sale foarte ramificate. Or, tocmai această sete, demnă de eroul cel prea sugător al poveştii lui Creangă, îl face deosebit de folositor omului. Fiind cultivat în locurile mlăştinoase, el le seacă, făcând să dispară ţânţarii, cărăuşi ai malariei. Pe de altă parte, datorită evaporării substanţelor sale uleioase şi aromatice, el îmbălsămează şi curăţă aerul din regiune. Iată de ce eucalipţii se bucură de faima unor copaci anli-malarici, care înlătură aerul stricat *(mal aria* în limba italiană).

Din trunchiul său drept şi rezistent la putrezire şi foc, se fac cele mai trainice ca-large, din lemnul său fin şi dur - aşa-zisul lemn de *janah* - se confecţionează mobilă superioară, iar uleiurile saie servesc la fabricarea bomboanelor de eucalipt.

RINGUL DE DANS DIN CALIFORNIA

La începutul acestui veac, dincolo de Oceanul Atlantic a fost doborât un copac din care s-au încărcat vreo 600 de vagoane de lemne. Cu asemenea cantitate de cherestea s-ar fi putut construi aproximativ 300 de case cu pridvor şi două camere.

S-ar crede, poale, că e vorba de o poveste vânătorească, dacă această ştire n-ar fi fost strecurată într-un ziar ştiinţific a cărui seriozitate era mai presus de orice bănuială.

Ţinând seama că un vagon poale li încărcai cu lemnul obţinut cam de la doi brazi bătrâni, nu-i greu de presupus că un astfel de copac giganl poale însuma o pădurice de peste 1 000 de brazi.

Accsl gigant, urmaş al unor brazi slră-vechi, trăieşte la o altitudine de 2 000 m, în platourile Sierrei Nevada din Statele Unite ale Americii. El este cunoscut sub numele de *Sequoiu gigante a* sau arborele-mamut, din cauza ramurilor încovoiate care amintesc de colţii mamutului, un slrâmoş al elefantului de azi.

Denumirea ştiinţifică de *Scquoia* a fost dată uriaşilor în amintirea conducătorului indian George Guess, căruia indienii îi spuneau *Sequojah.* In 1821, Guess a creat un sistem de scriere permiţând compatrioţilor săi indieni să scrie şi să citească în limba lor.

Exemplarele vârstnice de *Sequoiu* pol atinge 135 m înălţime. Trunchiul arc la bază O circumferinţă de 50 m şi poate fi cuprins de 30 de oameni cu braţele deschise. „Colţii de mamut", ramurile încovoiate de la baza copacului, au dimensiunile unui brad de 100-120 de ani, adică 20-30 m lungime şi 2 m grosime. (Fig. 2)

Pe platforma netezită a unui ciot de *Scquoia,* cu un diametru de 16 m, pol staţiona comod până la 12 limuzine ori se poate improviza un ring de dans, unde alături de orchestră încap 30 de perechi de dansatori. De asemenea, prin tunelul săpat în trunchiul unui exemplar aşezai în mijlocul unui drum de munte, se pot strecura cu uşurinţă două autocamioane mergând în sens opus.

Fig. 2. Pe un ciot de ***Sequnia*** se poate improviza un ring de dans

COPACUL BĂTRÂN DE 1 000 DE ANI

Aşa esle numii de triburile **africane** ba- talc, acest „moş" al pădurilor africane trăieşte 5 000-6 000 de ani.

In Senegal şi **Tan/ania se cunosc** exemplare - declarate **monumente** ale **naturii** -obabul *(Adaiisonia digitala),* deşi, în realicu diametrul trunchiului de 6-8 m. Coroana

de 90-100 m în diametru, formată din rrenri groase, răsucite ca nişte şerpi, acoperă o suprafaţă de 6 000-7 000 metri pă-

ra Trunchiul baobabului este învelit într-o scoarţă netedă cenuşiu-trandafirie, semănând puţin cu pielea elefantului. Frunzele sale aduc cu ale salcâmului, iar florile sale mari f20-25 cm în diametru), deschise doar noaptea, au o corolă albă, mătăsoasă, cu pe-ale între care răsare un mănunchi de sta-Tiine purpurii. Fructele se formează cam la do-jâ luni de la înflorire şi au forma unor cas-raveţi lungi de 0,50 m şi groşi de 15-20 cm. Sie formează hrana predilectă a maimuţelor. 3abuinii fac adevărate expediţii în căutarea or, motiv pentru care fructelor li se mai pune şi „pâinea maimuţelor". Seminţele, >ogate în ulei, de forma boabelor de faso-e, sunt comestibile după ce au fost prăjite. ' Pentru localnici, baobabul este un arbo-e atotfolositor. Din trunchiul lui se fac pi-ogi, din frunze - o fiertură împotriva fe-irei, din miezul fructului se prepară o bău-ură răcoritoare şi un fel de săpun, iar pe remuri, scorburile acestuia serveau drept mormânt pentru vraci.

Copacul este în primejdie să dispară. băştinaşii îi transformă trunchiul în adă-osturi sau chiar în staţii pentru autobuze e fac curse regulate prin savană. Elefantul ste şi el un duşman al baobabului, mai Ies în sezonul secetos, când nu găseşte rană uşor. Atunci îi rupe scoarţa şi ramu-le, uneori distrugându-1 complet pentru a . ea apa adunată în „puţurile" trunchiului.

URIAŞUL PAGODELOR

S-ar părea că ne găsim pe tărâmul poeţilor. Un Guliver şugubăţ a luat un co-ic din Ţara uriaşilor şi 1-a transplantat în ramurile omeneşti... Şi, totuşi, nu-i vorba : nici o poveste.

Un astfel de copac creste în **realitate,** mai îS m sud-eslul Asiei. E cunoscut sub nu-**ete** de baman sau smochinul pagodelor *{Ficus bengalensis)* şi e socotit arborele sfânt al budiştilor.

Numele îi vine de la faptul că uneori preoţii, dornici de umbră şi adăpost, îl însămânţează în peretele sau acoperişul de lemn al pagodelor. Fiind un copac nefixat în pământ prin rădăcini subterane, sămânţa lui încolţeşte uşor pe acest suport întâmplător. Dând de umezeală, din sămânţă se naşte o coardă care se dezvoltă rapid, formând din loc în loc rădăcini aeriene. Copacul îşi desfăşoară lateral coroana. Fiecare ram dă naştere câtorva rădăcini adventive care îl susţin şi îl hrănesc. Ramurile se lungesc treptat şi din loc în loc trimit spre pământ alţi stâlpi, astfel că după 200-300 de ani, dintr-un singur trunchi ia naştere pe o suprafaţă de 2-4 ha o întreagă pădure. Sub cortul ei verde se poate adăposti un sat întreg.

Privit de departe, banianul pare un i-mens templu susţinut de sute de coloane de diferite grosimi.

FRUNZE-RECORD

Frunzele, acest uimitor laborator al plantelor unde are loc fotosinteza, capătă, în u-nele cazuri, proporţii gigantice. Acest fenomen se petrece mai ales în ţările calde, favorizate de căldura tropicală, de ploile bogate şi de solul gras, sau în acele colţuri ale lumii unde uscăciunea climei obligă plantele prevăzătoare să-şi prefacă frunzele în uriaşe burdufuri cu apă.

Pe meleagurile noastre, copiii au obiceiul vara, când soarele e puternic sau când începe să plouă, să-şi facă umbreluţe din frunze de brustur sau captalan. Codiţa lor de 30-40 cm, limbul lung adesea de peste o jumătate de metru dau iluzia unor umbrele adevărate, capabile să protejeze pentru câteva minute capul şi umerii. Sub o astfel de umbrelă în nici un caz nu se pot adăposti doi copii.

Şi totuşi există umbrele vegetale care pot adăposti o întreagă ceată de copii. E

vorba de frunzele unor plante cu aspect de palmier, ce ating lungimea de 5-7 m. Deosebit de practică e frunza arborelui de banane *(Musa paradisiaca),* lungă de 5-6 m şi lată de 40-50 cm, uşor streşinită de nervura mediană. Desprinsă din plantă şi sprijinită cu mâinile deasupra capetelor de un grup de 6-7 copii, aşezaţi în şir strâns, ea devine o adevărată prelată. Datorită înclinării marginilor şi lăţimii îndestulătoare, frunza este un bun adăpost atât împotriva suliţelor fierbinţi ale soarelui, cât şi a ploilor iuţi de la tropice. în jungla Amazoanelor se întâlneşte un copac ale cărui frunze bat recordul absolut: 10 m lungime. Copacul se numeşte *Manicaria saccifer.* în serele grădinilor botanice, frunza sectată a palmierului *Arecastmm romanozofianum* atinge lungimea-record de 20 m.

Oricine ştie că un copac are rădăcină, trunchi şi o coroană cu ramuri şi frunze.

Exact aceeaşi impresie o lasă şi o plantă ierboasă din ţările ecuatoriale, rudă cu băştinaşul „rod al pământului" şi dăruită de oamenii de ştiinţă cu numele răsunător de *Dracontium gigas.* Privită de departe, ea poate fi confundată cu un copac, înzestrat cu un trunchi tot aşa de gros ca un om, înalt de 3-4 m şi cu o coroană lată de peste 5 m. Ceea ce am luat drept trunchi nu este decât peţiolul frunzei, iar coroana nu-i altceva decât limbul puternic crestat, cu numeroase segmente. Ca o astfel de buruiană să o putem pune într-un ierbar ne-ar trebui o coală mare cel puţin cât peretele unei camere.

Seceta pustiurilor obligă plantele să se apere în felurite chipuri împotriva pierderilor de apă sau să lupte pentru înmagazinarea preţioasei licori a vieţii.

Organul care ţine balanţa apei este frunza. Uneori, când e risipitoare, ea dispare ca la cactuşi, reducându-se la nişte ţepi care apără straşnic tulpina prefăcută într-un rezervor de apă. Alteori, frunza însăşi devine Un adevărat rezervor de apă. *Aloele* şi *Aga-vele,* plante decorative cultivate în grădini, originare din pustiurile mexicane, sunt un adevărat model în această privinţă.

Planta are o tulpină scurtă şi groasă. în schimb, frunzele se dezvoltă enorm, atingând lungimi de 1-2 m. Ele devin rezervoare de apă bine ceruite pe dinafară şi cântăresc, din cauza acumulărilor de lichid, câte 10-20 kg fiecare.

Din *Agave,* mexicanii scot băutura naţională numită *puica* sau *vinul de maguey* prin-tr-un procedeu original. La baza tulpinei se scobeşte înainte de înflorire o cavitate rotundă cu o capacitate cam de 10 1. Aici musteşte şi se adună seva plantei, extrasă apoi cu ajutorul unui sifon, numit *acocot,* care se foloseşte cam în felul furtunurilor cu care scoatem vin dintr-un butoi. Fiecare exemplar de *Agave* poate da 15-20 1 de *puica* pe zi, timp de 6 luni, după care planta se usucă. *Puica* constituie băutura obişnuită a mexicanilor. Lăsată să fermenteze se preface într-o băutură alcoolică de felul ţuicii.

Se spune că pe o mare furioasă barca e ca o frunză pe apă. La temelia acestei comparaţii stă faptul că frunza e considerată ca o plută fragilă, gata oricând să fie înghiţită de adâncuri. Niciodată nu se va spune invers: frunza e ca o barcă.

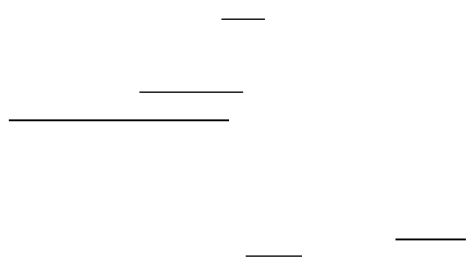
Şi, totuşi, există o frunză cel puţin la fel de trainică şi încăpătoare ca o barcă.

Ca s-o admirăm în mediul ei natural va trebui să facem o călătorie de câteva mii de kilometri până la gura fluviului Amazon.

Putem tot aşa de bine s-o admirăm în Grădina Botanică din Cluj-Napoca, şi, de câţiva ani, şi în sere ale Grădinii Botanice din Bucureşti, aclimatizată în bazine cu apă încălzită.

Aceste frunze-bărci aparţin lotusului a-mazonic *(Victoria amazonica),* ale cărui milioane de flori alb-trandafirii înstelează leneşele unde dinspre vărsare ale colosului de apă din America de Sud. Frunzele, de formă circulară, colorate în verde aprins pe faţa superioară şi bătând în violaceu pe faţa interioară, au adeseori un diametru de 2 m. Marginile lor sunt ridicate 5-6 cm în sus, ca la o tavă de plăcinte, de unde numele de *ynipe,* care în limba amerindiană înseamnă „farfurie de apă". Această plai-

a Lncuiara, expusa la soare, **unde** se strânge uneori puţină apă, atrage păsările, care o folosesc ca scăldătoare. Din această cauză, populaţia băştinaşă **o** mai numeşte şi ***apona,*** adică tigăiţa păsărilor. (Fig. 3)



Fi«. **3.** O frunză de *Victoria umazonica*
[toate (inc un copil.

Cu asemenea formă şi, mai ales, cu asemenea dimensiuni, nu-i de mirare că frunza de lotus amazonic se poate preschimba într-o plută trainică. Distribuind nisip în mod egal pe toată suprafaţa ei, aceasta poate să susţină **o** încărcătură de 60-90 kg.

FLORI CARE STÂRNESC UIMIREA

în 1819, botanistul olandez **Arnold,** străbătând pădurile Sumaterei, a avut prilejul să cunoască o plantă ciudată. Sub coroanele unui anumit copac se adăposteau flori mai mari decât o roată de car, întinse la suprafaţa pământului şi înconjurate de bo-boci cât capul unui copil. Florile, cu cinci petale cărnoase şi suculente, aveau o cu-!oare de un roşu viu, străbătut de reţele fine cafenii şi galbene. De partea de sus a cupei florale, îngroşată ca lin inel, erau prinse organele de înmulţire. în fundul cupei se strângea atâta nectar încât ai fi putut umple o crălicioară.

La dimensiunile neobişnuite şi la aspectul straniu al acestei plante se adaugă încă o particularitate. Enorma floare răspândeşte un miros respingător, de cadavru. Duhoarea ca şi culoarea de carne a petalelor sunt mijloace de atragere a insectelor în vederea polenizării.

Nu i-a fost greu lui **Arnold** să-şi dea seama că planta era parazită, deci trăia pe seama copacului unde o descoperise. Ea nu avea clorofilă şi nici frunze, iar rădăcinile erau înlocuite prinlr-un mănunchi de levi-şoare înfipt direct în vasele rădăcinilor gazdei pentru a-i suge seva. (Fig. 4)

Când s-a întors în ţară, puţini au dat crezare raportului pe care 1-a încheiat şi citit savantul olandez. Aparatul fotografic nu fusese inventat, iar o asemenea floare, care în condiţiile climei tropicale se prefăcea după un ceas de la culegere într-o mâzgă informă, nu putea fi conservată şi nici transportată. Noroc că raportul a stârnit curiozitatea câtorva colegi care, urmându-i itinerarul, au confirmat la înapoiere existenţa acestei flori uriaşe cu un diametru de 1-1,50 m şi o greutate de 10-15 kg. în cinstea descoperitorului, plantei i s-a dai numele de *Rafflcsia urnoldi.*

Tot din Sumatera, **insula** cu flori uriaşe, a poposit în Grădina Botanică din New York, venind de la poalele muntelui Kerin-tyi, un oaspete neobişnuit care, în luna iunie, constituie un punct de atracţie pentru zeci de mii de vizitatori.

Dinlr-un tubercul mare, cu diametrul de 50 cm, se ridică o tulpină scurtă, în vârful căreia se deschide o inflorescenţă ca un clopot de biserică. Ea e formată dintr-o spată (guler) ca a rodului pământului, pe dinafară galbenă şi verde, înăuntru cafenie, înaltă de 1,5 m şi cu diametrul de 1,20 m, din mijlocul căreia ţâşneşte *spadkele,* o tijă de 2,5 m, la baza căreia se găsesc florile ce emil un miros greu, de cadavru, atrăgând astfel muştele pentru polenizare. Numele uimitorului „fabricant" de clopote este *Amor-phophallus litamts.* El e rudă bună cu delicata calâ şi cu rodul pământului din pădurile noastre.

în munţii Kilimandjaro, din estul A-fricii, creşte *Lobe/ia deckenii,* a cărei inflorescenţă racemoasă, înaltă de 3-4 m şi groasă

Fig. 4. Enorma Floare de *Rafflesia arnoldi*

de 30-40 cm, seamănă cu un stâlp acoperit cu fire miţoase de lână. Această specie lemnoasă de *Lobelia* îşi dispută, alături de *Amorphophallus,* gloria de a oferi privirilor curioase cele mai impozante inflorescenţe zămislite de lumea vegetală.

FRUCTE FABULOASE

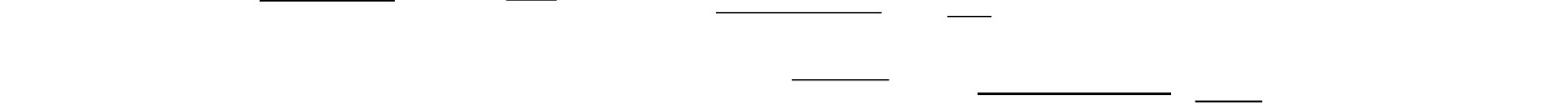
Este greu de stabilit un record absolut, deoarece fiecare lip de fruct îşi are uriaşii săi.

In Africa, creşte un copac original, *Ki-gelia africana,* poreclit de localnici „arborele de cârnaţi", datorită fructelor sale cilindrice, asemănătoare unor cârnaţi lungi de 1 m şi aninaţi prin nişte pedunculi (codiţe) de 2-3 m, aidoma unor sfori. (Fig. 5)

Printre păstăi se detaşează fasolea-de-ma-re *(Entada scadens),* ce creşte pe litoralul mărilor tropicale. Păstaia ei, lungă de 0,80-1,20 m şi lată de 10-25 cm, este antrenată de curenţii marini (în special Golfstream) şi a-junge pe ţărmurile Groenlandei şi Scandinaviei, de unde a fost recoltată de Karl von Linne. Nu mai puţin impresionante sunt păstăile de *Cassia grandis,* cilindrice, groase de 2 m şi lungi de 70 cm, de *Săraca thalpingen-sis* şi *Delonix regia* - din Madagascar - ambele având păstăi lungi de 60-70 cm şi late de 4-6 cm.

Recordul de volum şi greutate îl deţin însă cucurbitaceele. Este drept că în India estică şi în Africa tropicală fructele lungi şi subţirele de tigvă *(Lagenaria siceraria)* - plantă cultivată şi la noi - ating 1-2 m, fiind folositoare, după uscare şi golire, la transvazarea lichidelor, mai ales la tragerea vinului din butoaie, şi că se obţin soiuri de

* &



l'ig. 5. Atractivul „arbore de carnali"

Uni
Alriti

ane' Seteă

între

r

de

cocos,

soarele

tropical.

Nuca malediva este un uimitor navigator solitar. Corăbierii spanioli, porniţi spre Ţara mirodeniilor, culegeau din apele Oceanului Indian nişte fructe gigantice, plutind deasupra valurilor asemenea unor geamanduri verzi. în trecut, oamenii cumpărau cu aur şi pietre preţioase aceste „nuci de mare", crezându-le înzestrate cu proprietăţi miraculoase. Şi azi, în unele muzee spaniole se mai păstrează „mumiile" unor astfel de fructe. Un exemplar poate fi văzut şi la Muzeul Grădinii Botanice din Bucureşti.

Taina lor a fost dezvăluită atunci când în arhipelagul Seychelles din Oceanul Indian ₛ-au descoperit două mici insule. Pe ţărmurile ior pietroase creştea un neam de co-cotier, înalt de 30 m şi împodobit în vârf cu nanaş de frunze. în amintirea acestor insule, oamenii de ştiinţă l-au botezat *Lodoicea* ***seychellanim*** sau *Lodoicea maledivica.*

Vestitele „nuci de mare" sau „cocos de mare" nu erau altceva decât fructele acestui palmier, cu o perioadă de maturaţie de 10 ani, impresionante prin dimensiunile lor. într-adevăr, o astfel de minge are un diametru aproximativ de 50 cm şi o greutate până la 25 kg. Din sâmburele fructului se pot **face** recipiente pentru apă cu o capacitate jₑ 7_g i. Unica sămânţă are o greutate de 6-7 kg.

Răspândirea urmaşilor se face pe calea apei, fructul transformându-se într-o mică ambarcaţiune.

Când nuca se coace, laptele dinăuntrul ei, pierzându-şi apa, se preface într-un miez alb, cu o bogată concentraţie de zahăr şi grăsimi. Alături de învelişul buretos din afară, miezul pufos şi uşor ajută fructului să se menţină deasupra valurilor. In acelaşi timp, el constituie o preţioasă substanţă de rezervă pentru embrion. Astfel, plăntuţa de *Lodoicea,* închisă etanş în camera ei cu provizii, poate călători luni întregi, uneori pe distanţe de 3 000-4 000 km, asemenea a-celor navigatori solitari despre care, din când în când, amintesc ziarele.

MINICOPACII

Ne-am obişnuit cu imaginea unor pini şi stejari falnici al căror vârf se înalţă la 20-30 m de la pământ.

Şi totuşi, dacă am face o plimbare în arhipelagul japonez, am avea surpriza să întâlnim copaci-miniatură, care împodobesc casele şi micile terase din jurul acestora.

Copacii-jucării sădiţi în pământ sau în ghivece nu sunt specii anumite, ci doar forme pitice ale unor arbori care, în mod obişnuit, ating dimensiuni impresionante. Aspectul lor de puieţi este înşelător, deoarece, de obicei, avem de-a face cu moşnegi seculari.

Secretul grădinarilor niponi a fost divulgat. Seminţele copacilor falnici sunt introduse în ghivece foarte mici, cu puţin pământ. Pe măsura creşterii, planta este mutată de fiecare dată în ghivece numai cu puţin mai mari. Pentru a aduna coroana, grădinarii leagă ramurile de trunchi între ele, sau în formă de şerpi încolăciţi, lăsându-le să crească astfel. Prost hrăniţi, împiedicaţi de a-şi întinde rădăcinile şi răsfira ramurile, aceşti copaci ating, după 100-150 de ani, înălţimea de 50-60 cm şi grosimea cel mult cât a încheieturii mâinii.

Cei mai docili la acest chin s-au dovedit coniferele - pinii, chiparoşii, ienuperii o-rientali - şi stejarii asiatici. Pentru a obţine astfel de copaci, numiţi de localnici *bonsai,* este necesară o răbdare de fier, ţinând seama că abia după 15-30 de ani se stabilizează statura şi înfăţişarea unor forme atât de originale şi de preţuite' în Ţara crizantemelor.

Priceperea şi truda omului pot preface copacii falnici în jucării graţioase şi delicate. (Fig. 6)

Nici natura nu se lasă mai prejos şi foloseşte aceeaşi asprime pentru a miniaturiza speciile lemnoase. Şi unde pot fi condiţii mai grele şi mai neprielnice de viaţă decât în stepe, în turbării sau pe vârful munţilor?

Stepele deschise, cu intensa uscăciune a solului şi cu pojarul nimicitor al soarelui, supun copacii la grele încercări. Nu-i de mirare deci că rudele sălbatice ale prunului şi migdalului, arbori care în livezi au trunchiuri groase şi coroane de 3-5 m, ajung de nerecunoscut în stepe. Porumbarul *(Primus spinosă)* nu-i decât o tufă de 1-1,5 m, cu ramuri ţepoase care-1 apără de animale şi-i împiedică transpiraţia, iar migdalul pitic *(Amygdalus nana),* care îmbracă primăvara stepele dobrogene în covorul trandafiriu al florilor sale, se pierde printre buruieni cu

Fig. 6. Bonsai. mândria grădinilor japoneze

trunchiul său subţire cât un deget şi coroana firavă, de 40-60 cm.

Turbele îmbibate cu apă, lipsite de substanţe azoloase atât de necesare creşterii şi cu temperaturi scăzute (ele ne amintesc de vremea când gheţurile polare coborâseră până aproape de ecuator), sunt neprielnice dezvoltării copacilor. Şi lotuşi, două neamuri de mesteacăn - mesteacănul pitic *(Betu-la nana),* un **năpârstoc** de copac de 30-40 cm, şi mestecănaşul *(Betula humilis),* ceva mai răsărit, putând să ne ajungă la umăr - îndrăznesc să-şi strecoare pâlcurile fragile prin pernele de muşchi ale tinoavelor. Ce deosebire însă între ruda din păduri, care atinge 10-15 m înălţime, şi aceşti copăcei firavi, cu înfăţişare mai degrabă de ramură!

In sfârşit, frigul şi vânturile pustiitoare ale iernii, secătuitorul văpăiş al verii ridică pe crestele munţilor un prag de netrecut în faţa copacilor falnici.

Molizii, zadele, zâmbrii abia **cutează,** singuratici, strâmbi şi zdrenţuiţi, **să** urce până la înălţimea de 1 800 m. Dincolo de acest prag se întinde brâul copăceilor târâtori şi al copacilor-miniatură. Pinul e înlocuit de jneapăn sau jcp *(Pinus montana* var. *inu-ghus),* tufă scundă şi târâtoare care-şi alătură strâmb tulpinile chircite, pentru a rezista asaltului necontenit al vijeliilor.

Sălciile pletoase, în ale căror scorburi pot să se ascundă doi copii, îşi trimit printre stâncile umede ale înălţimilor neamurile lor pitice *(Sulte* ***herbacea,*** *S. retuşa, S. recticula-ta).* Tulpiniţele lor, cu **frunze** pieloase şi cu câte un mâţişor în vârf, se înalţă doar câţiva centimetri de la pământ.

PITICUL PLANTELOR CLJ FLORI

Apa este leagănul contrastelor vegetale.

Aici trăiesc alga-balaur a cărei tulpină poale înconjura pista unui stadion şi algele microscopice care încap cu miile într-un degelar de apă.

Şi tot aici trăieşte şi cea mai mică plan-lâ cu **flori** de pe glob.

Putem face cunoştinţă cu ea în timpul plimbării prin baltă. Suprafaţa apelor **stătătoare** este acoperită cu o pânză verzuie de lintiţă. De altminteri, în covorul mişcător se întâlnesc cinci soiuri din această plantă destul de păgubitoare. Dintre acestea, un interes deosebit îl prezintă *Wolffia (Leinnct)* ***arrhiza,*** socotită cea mai mică la-nerogamă (plantă cu flori) din lume.

Coloniile de lintiţă măruntă sunt luate la prima vedere drept semincioarele verzi ale cine ştie cărei plante de baltă. In realitate, aceste bobite sunt tulpiniţe cu înfăţişare frunzoasă, uşor bombate pe faţa interioară, nu mai mari de 1,5 mm. De obicei, înmulţirea algei se face prin muguri. Mai rar apar şi floricele pe jgheabul de la marginea plutişoarei, formale dintr-un guleraş, în care sunt reunite o floare femelă şi două mascule.

Vă închipuiţi ce dimensiuni pot avea florile dacă ne gândim la dimensiunile întregii plante! **Gămălia** de ac poate fi luată ca unitate de măsură pentru plantă. împărţiţi în patru gămălia şi pătrimea ei vă va da o idee aproximativă asupra proporţiilor fiorii.

LUMEA NEZĂRITĂ A PLANTELOR

Mult mai cuprinzătoare decât lumea vie vizibilă este lumea invizibilă a microorganismelor răspândite pretutindeni, descoperite cu ajutorul microscopului şi care au fost aşezate de oamenii de ştiinţă fie în rândul animalelor, fie în rândul plantelor.

Microorganismele vegetale se împart în **trei** categorii: *bacterii, alge* şi *ciuperci microscopice.*

Bacteriile sunt înzestrate cu **o** structură celulară simplă, sunt lipsite de un nucleu bine definit şi prezintă **o** mare varietate de forme.

Când bacteriile sunt sferice se numesc *coci,* de unde denumirea microbilor cunoscuţi: *streptococi, stafilococi, gonacoci, mc-**ningococi, pneumococi*** ele. Când **bacteriile** au **o iormă** alungită de bastoane se numesc *bacili.* Uneori **bastonaşelc** (cu diferite grosimi şi forme) sunt înconjurate de nişte ticne subţiri numite ***cili,*** care le servesc la mişcare ca nişte vâsle. **Cu** ajutorul acestor *cili* bacteriile realizează o mişcare tic deplasare superioară omului, ghepardului sau rândunicii, ţinând seama de proporţiile lor minuscule. Astfel, pentru a ţine pasul cu o bacterie în deplasare, un **om** ar trebui să a-lerge cu 72 km/oră, ghepardul cu 190 km/h şi rândunica cu cea 400 km/h.

Formele curbate seamănă **cu** o virgulă sau spirală, purtând numele, în primul caz, de *vibrioni,* **şi** în cel de al doilea, de *spiro-cliele.* **In** rândul lor se află mulţi agenţi patogeni (producători de boală).

Bacteriile - adevăraţi spiriduşi ai lumii vii - participă la marile cicluri ale materiei din natură (ciclul carbonului, oxigenului, **azotului,** sulfului şi fosforului), altele produc, spontan (de la sine) sau dirijat, enzime, vitamine şi antibiotice. Multe dintre ele re-prezintă agenţi patogeni ai bolilor infecţioase ale omului şi animalelor (infecţii, septicemii, dizenterie, febră **tifoidă,** holeră, sifilis ctc).

Algele microscopice se recunosc uşor datorită grăuntelui de clorofilă - cloroplas-tul - absent în celelalte grupe. Ele sunt răs-pândite atât în sol, cât mai ales în apele dulci şi în cele sărate, unde alcătuiesc o vastă asociaţie - ***fitoplanctonul*** - necesară existenţei celorlalte vieţuitoare din mediul acvatic şi - într-un viitor apropiat - şi o-mului. Fiind cele mai simple plante, ele sunt şi cele mai vechi, prezenţa unora dintre acestea fiind semnalată în depozite fosile. Caracteristică pentru alge este proprietatea lor de-a folosi energia solară ca sursă de energie, realizând, cu ajutorul

nor mici dinamuri solare (cloroplaste), complicatele procese ale f'otosintezei.

în sfârşit, pretutindeni ne întâmpină *ciupercile microscopice* în care sunt încadrate microorganismele ce produc muce-gaiurile, drojdiile (levurile) folosite în industria alimentară la fabricarea berii, vinului, oţetului, pâinii etc, sau în industria chimi'co-farmaceutică, pentru marea capacitate de a sintetiza vitamine, ca şi ascomicetele, din rândul cărora fac parte speciile de *Penicilliwn,* importantă sursă de antibiotice.

FĂURARII ZĂCĂMINTELOR METALIFERE

Plimbându-ne prin munţii Hâşmaş sau prin Pădurea Craiului, ori poposind la A-zarlâc, ori la Albeşti unde piatra de var este scoasă din coasta dealului, nu ne-ar trece prin minte că bulzii de rocă pe care îi contemplăm pot fi darul miliardelor de fiinţe nezărite care în urmă cu zeci şi zeci de milioane de ani populau apele străvechi. Preţioasele depozite subterane de *cal-cită* sau *aragonită* sunt în cea mai mare măsură rezultatul proceselor chimice din zonele de fund marin la care au participat imense populaţii bacteriene, unele cu caractere specifice *{Bacterium calcis, Bacillus precipitam),* şi al altor microorganisme angrenate în circuitul sărurilor de calciu.

Se ştie că, alături de azot, în organisme mai există şi sulf, mai ales ca un component al combinaţiilor proteinice.

In cursul descompunerilor efectuate de microbi, sulful este eliberat de cele mai ttulte ori de hidrogen sulfurat, gaz care are r.irosul urât al ouălor stricate. Hidrogenul sulfurat poate fi transformat prin oxidare în ■ulfaţi (combinaţii cu SO4) în urma activiăţn unor bacterii din care o parte fac tre-ierea spre algele albastre. în schimb, unele genuri de bacterii ca *T/iiobacillus, Tliiottix, niophysa, Sporavibrio desulfiiricans* pot elibera hidrogen sulfurat din sulfaţi, scoţând apoi sulful din combinaţia cu hidrogenul.

în Marea Neagră, bogată în hidrogen sulfurat, bacterii ca *Beggiatoa şiAchroma-tium* oxidează şi reduc acest gaz producând sulf, apă şi energie. Bacteriile sulfuroase acumulează acest element în interiorul sau exteriorul corpului lor. După moartea lor, sulful se depune formând adeseori importante zăcăminte. Oamenii de ştiinţă înclină să aprecieze că cele mai mari rezerve de sulf nu sunt rezultatul activităţii vulcanice -aşa cum s-a crezut până nu demult - ci mai ales al activităţii microorganismelor.

Cine n-a hoinărit pe lângă gropi în care un nămol ruginiu acoperă solul şi tulpinile plantelor cu o pojghiţă strălucitoare? O serie de bacterii ca *Galionella ferniginea, Spi-rophyllum ferniginewn, LeptotrLx longissima* şi altele transformă combinaţiile de fier bivalent (Fe2) în combinaţii de fier trivalenl (Fe3), obţinând precipitarea hidratului feric. Hidratul feric e un fel de rugină prin producerea căreia microorganismul obţine energia. Fierul e reţinut în învelişurile exterioare ale bacteriei, depunându-se o dată cu moartea acesteia.

într-un mediu bogat de hidrogen sulfurat, alte bacterii realizează reducerea oxidului de fier cu formare de apă, oxigen şi sulfura de fier *(pirită),* un mineral de culoare aurie care cristalizează de obicei în frumoase cuburi. Zăcăminte importante de pirită - materia primă la fabricarea acidului sulfuric - rezultate din activitatea microorganismelor se cunosc în Germania şi Australia.

Precipitarea unor compuşi de mangan este înfăptuită de *Bacillus manganicus* şi de către bacteriile *Chapotrix* şi *Chrenotrix.* Oxi-zii sunt depuşi sub formă de concreţiuni în zăcăminte sau roci formate în mări din trecut.

De procesele de oxido-reducere a unor compuşi de fier, cupru şi mangan, sub acţiunea microorganismelor, se leagă şi formarea nodulilor de minereu asemănători unor mici sfere cu diametrul de 3-10 cm, risipite în cantităţi uriaşe pe fundul oceane-

lor. Aceşti noduli îşi aşteaptă exploatarea, fiind consideraţi ca o principală resursă de minereu industrial la începutul mileniului trei.

PATRONII FABRICILOR DE AZOT

Toţi elevii ştiu că în compoziţia aerului azotul este preponderent, reprezentând 78,08 % faţă de 20,8 procente ale oxigenului şi cele 0,4 procente ale bioxidului de carbon şi urmelor de alte gaze inerte. Oxigenul este folosit în respiraţia animalelor şi plantelor; bioxidul de carbon în fotosin-teză. Nici plămânul animalelor, nici frunzele plantelor nu au nevoie însă de principala componentă a aerului. S-ar părea că imensul „depozit" de azot atmosferic, nefiind asimilabil, rămâne total nefolosit, un fel de „stoc supranumerar" al Naturii.

Aparenţele înşală. Azotul atmosferic -deşi gaz inert şi aparent inutil - joacă un rol de frunte, ghicit abia de omul antichităţii din ce în ce mai apropiat de pământ prin practicarea agriculturii. Naturaliştii romani **Plinius Secundus** şi **Varro** au consemnat acum 2 000 de ani, în lucrările lor *Historia natiiralis* şi *De re rustica,* acţiunea favorabilă a leguminoaselor (fasole, mazăre, bob, linte, trifoi, lucerna, măzăriche, lupin) asupra plantelor ce se cultivau pe locul unde se dezvoltaseră acestea.

Abia în 1886 doi cercetători germani, **Hellriegel** şi **Wilfarth,** cercetând umflăturile (nodozităţile) de pe rădăcinile de leguminoase au constatat că bacteriile din nodozităţi, trăind într-o strânsă prietenie -numită *simbioză* - cu plantele, procură acestora azotul din aer de care au atâta nevoie pentru a-şi fabrica subs'tanţele de bază ale existenţei lor, proteinele.

Foarte curând, în 1888, **Beijerinck** a cultivat şi descris bacteria din nodozităţi şi a botezat-o *Bacillus radicicola,* ulterior re-kotezată de **25-30** de ori până s-a ajuns la denumirea pe care o poartă astăzi: *Rhizo-biiini legiuninosanun.*

Cercetările care au continuat neîntrerupt şi în veacul nostru au scos în evidenţă rolul cosmic al acestor bacterii, adevărate fabrici invizibile de compuşi asimilabili ai azotului. La scara planetei, cele aproximativ 120 de milioane de hectare cultivate cu leguminoase aduc anual în sol, din atmosferă, peste 10 miliâane tone de azot fără ca nimeni să prindă de veste.

Aceste laboratoare bacteriene de fixare şi transformare a azotului se găsesc pe rădăcinile leguminoaselor şi au diferite forme. Astfel, la cafeluţă *(Lupinus)* are o formă încreţită, la fasole, rotundă, iar la trifoi, ovală. Numărul şi dimensiunile nodozităţilor sunt foarte variate în funcţie de specie, de „calitatea" bacteriei, de condiţiile de sol.

Apariţia nodozităţii este un rezultat al pătrunderii bacteriei în perişorii absorbanţi ai rădăcinii (preinfecţia) şi al invadării celulelor încorporatoare (infecţia). în clipa când nodozitatea s-a maturizat, ca la un semnal celulele infec'ate ale rădăcinii plantelor leguminoase încep să sintetizeze un pigment asemănător celui care dă culoarea sângelui, numit *leghemoglobină,* toată nodozitatea colorându-se în roşu. In timpul activităţii bacteriile sporesc considerabil în dimensiuni, devenind *bacleroizi.* Cu ajutorul unei enzime speciale*, nitrigenaza,* bacte-roizii fixează azotul din atmosferă sub formă de amoniac. Amoniacul reprezintă materia primă pe care planta o preia de la bacterie, prelucrând-o la rândul ei şi obţinând o gamă bogată de produse cuaternare (în compoziţia cărora intră O, H, C, N), amintite pe larg în cartea mea *Uzina Flora.*

In această simbioză, planta-gazdă, după ce reuşeşte să stabilească un echilibru biologic, îşi domină partenerul. Când bacteriile se înmulţesc peste măsură, producând o cantitate prea mare, inutilizabilă, de amoniac şi pretinzând un plus de hidraţi de carbon necesari gazdei în perioada înfloririi, celulele rădăcinii înghit (fagocitează) o parte din bacterii, reglementând astfel schimbul chimic.

Simbioza dintre leguminoase şi nitro-bacterii are o marc importanţă practică

pentru agricultură, deoarece de pe uima acestei convieţuiri solul se îmbogăţeşte în a/.ot combinat. Semănând cereale după leguminoase se obţin recolte de 2-4 ori mai mari economisindu-se astfel importante cantităţi de îngrăşăminte chimice sau evitandu-se abuzurile din ce în ce mai mari ale folosirii acestor produse industriale, abuz care duce la degradarea solului, la intoxicarea plantelor şi chiar a acelora ce le consumă.

ALGELE UCIGAŞE

Spre sfârşitul verii şi mijlocul toamnei, când începe revărsarea fluviului Peak, pe coasta Floridei (S.U.A.), apele devin sângerii, iar acrul se încarcă cu miasme usturătoare. Milioane de peşti morţi plutesc deasupra undelor şi acoperă cu un strai gros plaja litorală, atrăgând imense roiuri de muşte. Vechile populaţii americane numeau acest fenomen „valul roşu" şi, prin tradiţie, oamenii erau opriţi să culeagă şi să mănânce în această perioadă moluştele comestibile, singurele care rezistau acestui val ucigător, dar care provocau îmbolnăvirea şi chiar intoxicarea mortală a consumatorilor. Şi în părţile sudice ale Mării Mediterane au loc astfel de „fluxuri", socotite de egiptenii antici ca un flagel trimis de zei.

Analiza microscopică a arătat că „fluxul ■oşu" este o uriaşă aglomerare de filoplancton, pajişte vegetală care pluteşte în apele mărilor şi oceanelor formând mediul de viaţă şi hrana zooplanctonului. într-un litru de lichid .s-au numărat câteva zeci de milioane de astfel de plante microscopice care colorează apa mării cu pigmeiilii ei.

Se ştie încă de la mijlocul secolului nostru că alga numită ştiinţific *Trichodes-inium eiythrolwn* dă culoarea caracteristică Mării Roşii, iar primăvara şi Ia începutul toamnei, mările şi oceanele scol la suprafaţă o apă bogată în elemente nutritive, ceea ce produce o înmulţire „explozivă" a algelor unicelulare.

Se cunoaşte, de asemenea, că pentru a se feri în aceaslă perioadă de înmulţire de marea lăcomie a peştilor, melcilor şi ailor reprezentanţi fitofagi ai zooplanctonului, vreo douăzeci de specii de alge, în specia! din grupul dinoflagclalclor, produc acid as-corbic (vitamina C) şi o substanţă specială numită substanţă ucigătoare, de curent, sau *rhamnocid* - care acţionează ca o otravă extrem de puternică. In 1953, patrii universităţi americane au iniţiat un studiu asupra fenomenului chimic produs de alge pe coasta Floridei. După 30 de ani de cercetări, mai exact în 1983, enigma a fost în parte dezvăluită. Pornind de la alga *Gym-nodiniwn breve,* chimiştii au reuşit prin metode ultramoderne să izoleze 90 de mili-grame dintr-o otravă numită brevetoxina B, una din substanţele alcătuitoare ale *rham-nocidului,* vinovat de declanşarea înspăimântătoarei maree roşii.

II. PLANTE ORIGINALE

PLANTE CU ÎNFĂŢIŞARE ŞI NUME DE ANIMALE

Din cele mai vechi timpuri oamenii au constatat că unele plante prezintă asemănări izbitoare cu animalele sau cu părţi ale lor, dându-le numiri cu rezonanţă zoologică.

în pădurile tropicale, cu greu se poale deosebi un şarpe de o liană. Unele caclee *(Echinocuctus)* din pustiurile mexicane pol fi confundate cu nişte arici de nisip în poziţie de apărare. Tulpina cquisetaceelor seamănă cu o coadă de cal. Luxurianta lume a orhidaceelor oferă remarcabile corespondenţe în ce priveşte forma florilor cu lumea **insectelor,** mai cu seamă cu albinele şi **fluturii.** Rizomii unor plante pot fi luaţi drept şerpi, viermi, cuiburi de păsări sau chiar corali. Florile de verigei *(Orobanchc vul-garis)* seamănă cu o gură de lup, iar cele de ***Antirrhinum*** *majus* cu un cap de leu.

Desigur că aceste analogii, pur formale şi accidentale, au aţâţat puternic fantezia omului din **popor** şi i-au impresionai pr-o-l'und chiar pe primii reprezentanţi ai ştiinţelor naturii. In antichitate, ca şi în evul mediu, lipsa mijloacelor de cercetare şi pu-ţinătatea cunoştinţelor de morfologie au dat loc unor explicaţii care de care mai năstruşnice, în ce priveşte modul cum iau naştere animalele.

Astfel, marele învăţat al antichităţii elene, **Aristotel,** ale cărui concepţii erau ridicate la rangul de dogme în epoca feudală, socotea că „răţuştile de mare", un neam de râcuşori, iau naştere din ghindele căzute din stejarii ce cresc pe ţărmurile mării şi că raţele şi gâştele noastre domestice provin din raţele de mare care au părăsit apa.

în legătură cu această credinţă greşită, **K. M. Zawadski** relatează un fapt amuzant. In evul mediu, călugării şireţi foloseau cu abilitate această poveste ca să obţină dreptul de a mânca gâşte şi raţe în zilele de post, judecând „logic" că, de vreme ce ele au provenit din „raţele de mare", iar acestea s-au format din ghinda stejarului, în-seamnă că raţele şi gâştele sunt de provenienţă vegetală!

Moda unor explicaţii fanteziste născule din insuficienta cunoaştere a organelor şi sistemului de reproducere în lumea vie a bântuit cu furie în tot cuprinsul evului mediu. Au apărut ca prin minune copaci mi-raculoşi care dau naştere la miei, la sălbă-ticiuni şi felurite soiuri de păsări. în cărţile unor teologi naturalişti ca **Thomas de Can-timpre, Michael Scott, Albert de Bollstădt, Vincent de Beauvais, Basiliscus** şi chiar ale unor naluralişli laici ca **Van Helmont ori Aldorvandi,** care reiau opera lui **Aristotel,** îmbogăţind-o cu poveştile anlice cuprinse în *Physiologus* şi cu propriile lor observaţii, se vorbeşte cu seriozitate despre asemenea geneze uluitoare, se întocmesc planşe amănunţite reprezentând diferite faze ale pro-cesului naşterii unor animale din plante şi se dau chiar reţete pentru obţinerea lor.

O dată cu dezvoltarea zoologiei şi botanicii şi cu dezvăluirea proceselor intime ale reproducerii, teoria „generaţiei spontanee" şi-a pierdut treptat creditul, fiind definitiv zdrobită de strălucitele experienţe ale savantului francez **L. Pasteur.**

Totuşi, „comparatismul anatomic" bazai pe analogiile fizionomice dinlre plante şi a-nimale s-a menţinui încă **multă** vreme. Botanistul italian **Gianbattista Porta,** în lucrarea sa *Phytognomica* (1588), face o cla-sificare originală a plantelor pe bază de analogii, introducând printre alte grupe vegetale şi pe acelea asemănătoare cu diferite animale cum ar fi scorpionul, musca, şarpele etc. (Fig. 7)

Această tendinţă a manifestat-o şi **Karl Linne** atunci când, introducând nomenclatura ştiinţifică binară, în vederea creării unui sistem universal de denumire a plantelor, a atribuit multor genuri şi specii vege-

broasca: *Ranwiculus* (piciorul-cocoşului); cu şarpele de pădure: *Ophioglosswn* (ferică-şerpească); cu vipera: *Echium* (ochiul-şarpelui); cu insectele: *Ophrys mustifera, O. apifera, O. aranifera* (albina); cu coralii: *Corallorhi-za* (bunghişori) etc.

Poate că nu există popor în lume care să-şi fi pus mai activ la contribuţie spiritul de observaţie şi fantezia când a fost vorba să denumească plantele ca poporul nostru. în cunoscuta carte a lui **Zaharia Panţu,** *Plantele cunoscute de poporul român,* ca şi în voluminosul *Dicţionar etnobotanic,* elaborat de Al. Borza, peste 200 de nume se referă la animale. Citǎm la întâmplare: bibilica, şopârliţa, vulturica, mieluşeii, cocoşeii, piciorul-cocoşului, unghia-găii, moţul-curca-nului, albiniţa, peştişoara, măseaua-ciutei, ochiul-şarpelui, coada-vulpii, ochiul-boului, gura-leului, piciorul-caprei, pliscul-cucoarei, coada-racului, talpa-gâştei.

PLANTE LUMINOASE

l'ig. 7. Analogii fizionomice dintre plante şi animale

tale numiri zoologice în limba greacă sau latină. Datorită lui şi celor care i-au continuat în acelaşi spirit opera de inventariere *i* naturii, nomenclatura botanică este plină ie numiri care sugerează analogia dintre)lante şi animale.

Vom aminti cu titlu informativ doar câeva din acestea. în legătură cu calul: *Equietwn* (coada-calului), *Hippuris* (brădişor), *tippophae* (cătina-albă), *Hippocrepis;* cu îul- *Leontopodium* (floarea-de-colţ, albunţa), *Leonunis* (talpa-gâştei), *Leontodon* :apul-călugârului); cu câinele: *Cynoglossum* imba-câinelui); cu iepurele: *Ononis* (osul-purelui); cu capra: *Aegopodiwn* (piciorul-iprei); cu ţapul: *Tragopogon* (barba-ca-'ei); cu delfinul: ***Delphinium*** (nemţişori); i şoarecele: *Myosotis* (nu-mă-uita), *Myonts* (codiţucă); cu **ariciul:** ***Echinocactus;*** cu

Pătrunzând într-o noapte de vară în a-dâncul unei păduri, vom zări pâlpâind nişte luminiţe palide ca de opaiţ, aninate de buştenii putrezi sau aprinzându-se ca un vâpăiş de raze, deasupra frunzişului mort.

Aceste luminiţe misterioase stârneau odinioară fantezia oamenilor simpli care le puneau în legătură cu unele comori ascunse în păduri. Şi nu rareori, la rădăcinile copacilor se întâlneau zeci de gropi, rodul strădaniilor zadarnice ale superstiţioşilor dornici de îmbogăţire.

Focurile de „comori" ţâşnite din copaci nu sunt altceva decât radiaţiile luminoase e-manate de nişte ciuperci, rude cu ghebele sau iasca. Cea mai cunoscută, întâlnită şi în ţara noastră, este gheba de copac *(Annilla-ria mellea),* o mică ciupercă cu pălărie la care partea luminoasă o formează cordoanele ramificate ale miceliului (rizomorfele), dezvoltate între scoarţă şi lemnul copacului putred. La alte ciuperci, care cresc mai ales

■n regiunile calde, lumina poate fi produsă !;i de pălărie. (Fig. 8)

Kg. 8. Gheba de copac emite lumină.

Impresionantă este şi lumina ce vine de Jos. Parcă sub vatra de frunze uscate a Pădurilor de mesteacăn ori stejar mocneşte Un foc dulce şi statornic. Dând la o parte pojghiţa frunzişului, vom descoperi izvorul acestei lumini în stratul groscior şi presat de sub crustă, împănat cu nişte pete alb-galbene. Aceste pete fosforescente sunt hifele unei ciuperci puţin studiate.

Dacă vom lua cu noi o bucată de lemn şi o vom pune sub un clopot de sticlă, peste câteva nopţi vom avea o veioză naturală care va răspândi în obscuritatea camerei o lumină potolită şi mângâietoare.

Poeţii au cântat totdeauna rouă, modesta picătură de apă căreia razele solare, străbătând-o, îi dau sclipiri de diamant. Rouă diamantină se schimbă înlr-un smarald tot atât de strălucitor când se aşază pe frunzuliţele unor muşchi foarte răspândiţi din genul *Mnium.* Frunzuliţele, prin desimea lor, reţin numeroase picături de rouă. Lumina soarelui trece prin marginile frunzelor, suferă o reflecţie totală prin picături şi iese în exterior după ce a mai trecut o dată prin frunze. Transparentele paravane îmbracă muşchiul într-o poetică diademă.

Vestitul muşchi luminos din peşterile de la Fichtelgebirge (Bavaria), *Schistoslega os-mundacea,* descoperit în câteva locuri şi în ţara noastră (tinovul de la Poiana Stampei, Munţii Vrancei etc), e şi mai interesant. *Protonema,* firişorul subţire ieşit din spor, mai durabil ca la alte neamuri de muşchi, îşi semnalează prezenţa de la distanţă. Nu rouă creează iluzia nestematelor, ci propriile ei celule a căror membrană, îngroşată, ca o lupă, concentrează lumina cât de slabă şi o reflectă asupra grăunţilor de clorofilă care la rândul lor o răsfrâng în jur, asemenea sclipirilor unui colier de smaralde.

Primăvara sevele izbucnesc mai puternic în copaci. Dacă am avea o ureche extrem de sensibilă, am percepe şuşotul lor muzical prin ţevile de orgă ale corpului vegetal. Puţini însă ştiu că acest „sânge" al plantei emite lumină.

Să tăiem câteva fragmente din frunzele şi scoarţa castanului sălbatic *(Aesculus hip-pocastanum)* sau mojdreanului *{Fraxinus onnts)* şi să le introducem într-un pahar cu apă. Vom vedea că seva plantei amestecată cu apă va începe să radieze o lumină al-

uasira care se **observa** mai bine dacă lăsăm să pătrundă în lichid un fascicul de raze solare, trecut prinlr-o lentilă de ochelari sau de lupă. Fenomenul nu e încă bine lămurit în **ştiinţă.** Se pare că pigmenţii galbeni, care absorb cu scop protector razele ultraviolete, reţin aceste radiaţii din fasciculul luminos. Jn sevă se găsesc dizolvate diferite minerale conţinând calciu, sodiu, fosfor, fior etc. Sub acţiunea ultravioletelor reţinute de pigmenţii galbeni (flavonc) se produc tulburări temporare în echilibrul electrostatic al reţelelor lor cristaline, în urma cărora lumina invizibilă de unde scurte se transformă în lumină reflectată, vizibilă, de raze lungi. Această transformare de lumină se **numeşte *fhiomscenfă.***

în lipsa fluorinei cu care demonstrăm în laborator acest interesant fenomen optic, putem folosi în timpul primăverii plantele mai sus amintite.

PLANTE ELECTRICE

în pădurile tropicale din Nicaragua creşte o plantă denumită ***Phytologica*** *electrica* ale cărei proprietăţi stranii continuă să fie un teren de dispute yitre oamenii de ştiinţă. Influenţa magnetică a acestei ciudate plante se exercită de la 2,5 m, putând fi uşor înregistrată cu un galvanometru. Dacă e atinsă cu mâna, produce amorţeală şi furnicături. Păsările şi insectele o ocolesc. Intensitatea activităţii electrodinamice a plantei nu e constantă; în timp ce noaptea e abia perceptibilă, **o** dată cu apariţia luminii şi curioasa ei proprietate începe **să** crească, atingând apogeul în jurul orei 14.

Explicaţia acestui fenomen ciudat e de domeniul bioenergeticii.

Pornind de la teoria funcţiei cosmice a plantei, formulată de **A. Timiriazev, Szent Gyorgyi** în vestita sa lucrare *Bioenergetica* socoteşte că procesele intime ale vieţii sunt controlate de energia electronilor care provin din starea de excitare pe care **o** introduce **fotonul** în moleculele de clorofilă, energic care

ulterior este redistribuită

biosistemelor în porţii mai mici. Ajunşi în sistemele vii, electronii sunt transportaţi într-un ciclu închis şi necesar ordonat ca sens, iar acest transport de electroni în circuit este un curent electric. Viaţa apare dirijată printr-un curent electric foarte slab, întreţinut de radiaţia solară.

Aşadar, un foarte slab curent electric e-xistă, firesc, în orice plantă, aflată în plin proces de metabolism. Cum e cu putinţă însă ca *Phytologica* să realizeze un potenţial bioelectric atât de ridicai, manifestând în acelaşi timp proprietăţi magnetice?

De aici începe domeniul ipotezelor. Se pare că planta reţine în cantităţi mai mari decât alte specii din solul pădurilor liliul şi cesiul, clemente care acumulează şi fixează electricitatea produsă prin activitatea fotonilor. Asemenea retinei, n-ar fi exclus ca şi cloroplastul în prezenţa unui element **foto-**electric să acţioneze ca o fotocelulă în care energia luminoasă - de obicei la plante transformată în energie chimică - se preface, de data aceasta, şi în energie electrică. Potenţialul bioelectric al plantei sporeşte progresiv pe măsură ce creşte intensitatea radiaţiilor solare, adică spre orele de prânz.

Se ştie că între suprafaţa exterioară a membranei celulare şi suprafaţa interioară a aceleiaşi membrane cu sarcini negative se află o diferenţă de potenţial electric, denumit potenţial de repaus. De asemenea, se cunoaşte că între o zonă excitată de radiaţiile solare intense şi zonele în repaus ale membranelor celulare, apare o altă diferenţă de potenţial, aşa-zisul potenţial în acţiune. La *Phytologica,* acest potenţial în acţiune este cu mult mai mare faţă de al altor specii vegetale din cauza surexcilării „celulelor fotoelectrice" din frunze.

întrucât planta este - se pare - şi un strângător de fier, n-ar fi exclus ca micro-particulele de fier răspândite în toi or-ganismul vegetal să fie supuse activilălii acestor mici folodinami electrici şi să capete proprietăţi magnetice la fel cu elec-tromagneţii şi un câmp magnetic extins pe o rază de 2-3 m în jurul axului plantei. Acli-

ac- itatea lor slăbeşte spre seară, când şi **,ivHatea** solară descreşte.

p
explicp mai complexe şi mai subtile noate, pledând pentru ideea existenţei unei noi punţi

Desiiiur, cele expuse mai sus constituie ipoteză care nu închide calea spre alte **licapi** mai complexe şi mai subtile

noi punţ
animală.

PLANTE LUNATICE

Influenţa Lunii asupra fenomenelor biologice era cunoscută încă din antichitate. **Plutarh** vorbea despre „lumina umedă şi rodnică" a zeiţei Osiris care reprezintă Luna în mitologia egipteană şi sub influenţa căreia plantele creşteau mai repede. Aceleaşi însuşiri de favorizare a dezvoltării plantelor erau atribuite de vechii greci şi zeiţei Arlemis.

Ştiinţa a dovedit că vechile credinţe despre influenţa Lunii asupra plantelor (ca şi a animalelor) sunt adevărate în esenţa lor. în **1961,** savantul englez **J. Brown** a demonstrat că mişcările plantelor şi animalelor pot fi ritmate de nadirul şi zenitul Lunii. Printre exemplele cele mai convingătoare se numără şi curba bioritmică a respiraţiei cartofului, mai scăzută când Luna e la zenit şi mai crescută când astrul nopţii se află la nadir.

Deşi oamenii de ştiinţă n-au căzut întru totul de acord asupra felului cum acţionează Luna asupra vieţii de pe Pământ, se pare că e vorba de **o** împletire a atracţiei magnetice cu gradul de luminozitate al astrului nopţii care se schimbă în raport cu apropierea Selenei de noi şi cu fazele prin care trece satelitul Terrci. După cum se ştie, cel mai spectaculos fenomen provocat de Lună este mareea, mişcare regulată şi periodică a apelor mării prin care nivelul acestora urcă şi coboară zilnic, în acelaşi loc şi la aceleaşi ore, mişcările fiind cunoscute sub numele de flux şi reflux.

Mareea nu se exercită doar asupra apelor •"arilor ci şi asupra sângelui animalelor şi **lichidelor** din trunchiul unor copaci tropicali.

Astfel, un neam de acaju clin Guyana, *Val-laba,* e un copac „lunatic", deosebit de sensibil la diversele faze prin care trece Luna. Seva acestui copac suferă un fel de maree care o înalţă periodic spre satelitul nostru natural. Fenomenul poale fi observat foarte uşor dacă vom face **o** secţiune transversală în trunchiul copacului. La toţi copacii, un inel înseamnă un an de viaţă. Inelul e format din două rânduri alternative: unul, format din celule largi, parcă umflate de sevă - lemnul de primăvară - şi altul, alcătuit din celule strâmte, mai uscate - lemnul de toamnă.

La *Vallaba* însă, aceeaşi **cronologie** este marcată de 26 de inele, treisprezece exterioare şi treisprezece interioare unei linii mijlocii de demarcaţie. Cele 26 de urcuşuri şi coborâşuri ale inelelor cuprinse în spaţiul unui an reprezintă cele 26 fluxuri şi refluxuri suferite de sevă.

Tăietorii de lemne de prin părţile locului cunosc din practică efectele acestui ciudat fenomen. Dacă arborele este tăiat cu câteva nopţi înainte de a fi lună nouă, lemnul său roşiatic, excelent pentru construcţii, abia poate fi cioplit din cauza tăriei sale, concurând în aceste privinţe cu celebrul *okoume,* copacul de oţel din pădurile africane. In această perioadă, seva se găseşte în reflux. Circulaţia ei foarte lentă prin ţesuturile trunchiului şi ramurilor favorizează deshidratarea celulelor, care duce la întărirea lemnului. Dacă însă copacul c doborât în timpul lunii pline, când se exercită din plin atracţia magnetică a astrului, iar seva urcă cu putere în ţesuturi, asemenea fluxului, lemnul devine moale şi poale 11 uşor îmbu-cătăţit, pierzându-şi din cauza marii cantităţi de apă calităţile obişnuite.

Cercetări recente au pus în evidenţă influenţa exploziilor stelare în circulaţia sevei din plante, deci în modificarea ritmului de dezvoltare a plantelor. Astfel, trunchiul secţionat al unui arbore din podişul Pamir, bătrân de peste 800 de ani, confirmă înrâurirea pe care o exercită unele fenomene astronomice îndepărtate, ca exploziile stelelor supernove. La această concluzie a ajuns botanistul **N. Lovulius** din Leningrad,

ruor - trei perioade de încetinire a creşterii trunchiului, ce coincid cu trei explozii înregistrate cu prilejul naşterii supernovelor Tycho Brahe (1572), Kepler (1604) şi Cassiopeia (1700).

PLANTE-BAROMETRU

În lipsa unui barometru, plantele sunt capabile să ne vestească la fel de exact apropierea unei ploi sau furtuni prin unele semne olfactive şi vizuale pe care oamenii legaţi de natură le cunosc foarte bine.

Astfel, aromele şi parfumurile răspândite în aer sunt cu mult mai tari deoarece uleiurile eterice se evaporă mai intens din cauza căldurii puternice. Dar apăsarea aerului încărcat cu vapori, din preajma ploii, împiedică miresmele să se împrăştie, aşa că ele se menţin într-o concentraţie puternică la suprafaţa pământului.

Tufele şi plantele zac ca ofilite. Crengile atârnă fără vlagă, iar frunzele se chircesc. Explicaţia e simplă. în mod normal, planta transpiră dând afară surplusul de apă. Or, în preajma unei furtuni, atmosfera este suprasaturată de vapori care împiedică plantele să transpire normal. Atunci o parte din apă rămâne în corpul plantei. Frunzele şi mlădiţele îngreunate de prisosul de lichid atârnă fără vlagă, dându-ne impresia înşelătoare că sunt ofilite.

La meridianul ţării noastre există câteva plante-barometru care în mediul lor de viaţă pot da indicaţii la fel de precise asupra vremii.

în pădurile de fag, multe specii de ferigi ne pot preveni cu precizie. Când se anunţă vreme călduroasă, ferigile îşi răsucesc frunzele în jos, iar înainte de ploaie şi le desfac.

Cel mai desăvârşit barometru al acestor păduri e însă măcrişul *(Oxalis acetosella),* uşor de recunoscut după florile sale alb-roze şi frunzele ca de trifoi. El îşi închide corola şi-şi strânge frunzele trifoliate în preajma ploii.

Dacă am întreba un excursionist cum se orientează în lipsa busolei, ne-ar înşirui toate mijloacele clasice învăţate ia geografie, minus unul mai puţin cunoscut - orientarea după plantele-meridian.

Muşchiul, despre care se spune că, iubind locurile umede şi întunecate, se fixează totdeauna pe faţa nordică a trun-chiurilor de copaci, nu-i un semn tocmai sigur. Pădurea are curiozităţile şi excepţiile ei. Se întâlnesc adeseori muşchi aşezaţi în direcţia nord-est, nord-vest şi sud-vest, aşa că,

In pajiştile din zona montană şi sub alpină, acelaşi oficiu îl îndeplinesc lucea farul *(Scorzonera roşea),* rudă cu barba-caprei din fânefe, de care se deosebeşte prin statura mai scundă şi prin unicul capitul de culoare roză, şi ciurul-zânelor sau turta-vacii *(Carlina acaulis),* rudă cu ciulinii, dar al cărei capitul mare, argintiu şi scăios, cu diametrul de 6-20 cm, se întinde deasupra pământului din cauza codiţei prea scurte.

Când se anunţă o ploaie de munte, luceafărul îşi închide bumbul trandafiriu iar ciurul-zânelor îşi trage repede bracteele spinoase peste miezul formal din flori tu-buloase, încât ia forma unui boboc. După încetarea ploii, aceste plante îşi reiau înfăţişarea obişnuită.

In păşunile alpine deschise, situate la înălţimi de peste 2 000 m, un excelent barometru vegetal este sângele-voinicului *(Nigiitella mbra* şi *N. nigra),* orhidee declarată monument al naturii, uşor de deosebii după inflorescenţa ei ca un cheag de sânge. Când vremea este frumoasă şi sunt şanse să se menţină, planta împrăştie pe o rază de zeci şi chiar sute de metri un pătrunzător parfum de vanilie. Când vremea se strică, în preajma unei ploi sau unei furtuni, planta nu-şi mai risipeşte parfumul, semn că ar fi bine să ne găsim cât mai repede un adăpost.

PLANTE-BUSOLĂ

•apricioase, putem devia fără voie câţiva kilometri.

fn schimb, plantele-meridian nu se m-saiă niciodată. Acele lor magnetice le re-orezintă laturile frunzei, iar polii de atrac-[j$_e$ nu sunt decât razele de lumină.

Spre deosebire de alte plante care caută cu lăcomie razele solare, plantele-meridian, iubitoare de locuri deschise, ocolesc lumina prea puternică ce le-ar putea vătăma. Frunzele celor mai multe plante se aşază orizontal pentru a primi energia solară. Frunzele plantelor-meridian iau o poziţie contrară: ele se situează într-un plan vertical, primind astfel foarte puţine raze directe şi mai multe radiaţii ale luminii difuze.

Cea mai cunoscută busolă vegetală este un neam de lăptucă sălbatică *(Lactuca serriola),* foarte comună pe câmpuri şi pe marginea drumurilor. Creşte înăltuţă (30-70 cm), purtând numeroase flori ca de păpădie, dar de un galben mai pal. Frunzele ei lacerate prezintă zimţi largi şi curbaţi. De dimineaţă nu constatăm nimic deosebit la aceste frunze. Ele au o poziţie naturală. în orele când soarele le izbeşte însă direct, prin acţiunea auxinelor iau o poziţie neobişnuită. Se ridică, dar nu paralel cu tulpina. Dacă vom urmări cu ajutorul unei busole sensul de orientare a frunzelor, vom observa că muchiile lor urmează perfect linia nord-sud, iar feţele lor arată estul şi respectiv vestul. Având muchia în direcţia nord-sud, razele solare izbesc frunzele în dungă şi doar lumina difuză le atinge feţele. La răsărit şi la amurg, când puterea de încălzire a razelor este mai mică, frunzele iau poziţia de suprafaţă în raport cu lumina. (Fig. 9)

Cu toate că sunt deosebit de precise, plantele-busolă au un inconvenient: nu pot fi folosite când cerul e întunecat şi nici în tot timpul zilei.

Acest dezavantaj l-au înlăturat bacteriile, încă din 1975, profesorul **Richard frankel** de la Institutul de Tehnologie din Massachussetts, S.U.A., descoperise proprietatea unor bacterii de a se orienta fără 8^{f}eş spre nord. în 1978, el a dezlegat defi-

I'ig. y. O plantă-mcridian: lăptuca sălbalică

nitiv acest mister. Aceste bacterii erau înzestrate cu un fel de „busolă" naturală formată din 22-25 particule de magnetită. Fundaţia Naţională pentru Ştiinţă a S.U.A., care a finanţat cercetările, a apreciat că descoperirea ar putea avea rezultate foarte importante sub raport terapeutic. Folosindu-se modelul bacteriilor, s-ar putea fixa astfel de particule magnetice pe medicamente în scopul dirijării lor precise

prin sânge spre o anumită zonă a organis- o flacără, dar nu vătăma ţesuturile deoarc
mu **lui,** cu ajutorul unui câmp magnetic ce uleiul cu care sunt îmbibate părţile
local. plantei le izolează de nimbul de loc.

PLANTE-
ARAGAZ

PLANTE-
ARTILERJST

în fâneţele umede din partea centrală şi nordică a ţării, creşte sporadic o plantă ciudată căreia, în anumite condiţii, putem să-i dăm foc fără să ardă, realizând astfel un număr de scamatorie demn de cei mai vestiţi prestidigitatori. Planta este uşor de identificat după tulpina sa înaltă, acoperită cu punctişoare negre, şi după spicul eu Hori mari, trandafirii, cu vinişoare întunccale. Asemănarea frunzelor ei cu ale frasinului a îndemnat poporul s-o numească frăsincl *(Dictainnus albuş).*

Prezenţa plantei este trădată de departe de un miros pătrunzător. Strivite între degete, frunza sau tulpina frăsinclului lasă o substanţă aromatică şi iritantă, excelent mijloc de apărare împotriva animalelor erbi-vore.

Dacă aerul este uscat şi liniştit, dacă ne aflăm către amiază, când văpaia soarelui pârjoleşte, sau după o mai îndelungată perioadă de secetă, putem face o încercare uluitoare. Apropiind de tufa de frăsinei un chibrit aprins, vom zări cum dintr-o dată în jurul acesteia se ţese un nimb pâlpâitor. Noaptea am avea imaginea unei torţe înconjurate de o flacără străvezie şi suavă ca un cearcăn în jurul lunii.

Aureola durează câteva clipe, .timp suficient pentru a aprinde la ea o bucată de hârtie sau o ţigară, ţinute la îndemână. Şi apoi, tot aşa de brusc, se stinge fără ca planta să fi suferit de pe urma cercului de pară ce i-a înlănţuit toată făptura.

Nu-i nici o scamatorie la mijloc. Acele puncte negre diseminate pe toată tulpina fabrică un ulei eteric Când aerul esle foarte uscat şi când razele solare ard intens, volatilizarea este mai puternică. Lipsa de vânţ^ face ca vaporii uleiului, mult mai grei decât aceia de benzină, să se strângă în jurul plantei. Ei iau foc la prima atingere cu

Prin ce emoţii trebuie să treacă un călă-tor neavizal când, străbătând pădurile tropicale ale Americii de Sud, este întâmpinai cu răpăituri asurzitoare! In ambianţa sălbatică a unei astfel de păduri, unde ne-am puica aştepta cel mult la atacul cine şlie cărui trib nealins încă de aripile civilizaţiei, răpăiala acestor stranii automate aduce o notă neaşteptată şi uluitoare.

Este *Hura crepitans,* un copac din familia euforbiaceelor, unul dintre „arborii-va-că", din care indigenii scot un fel de lapte vegetal, hrănitor şi gustos în stare proaspătă. Puşcociul său zgomotos este fructul cam de forma şi mărimea unei pătlăgele roşii, însă lemnos şi cu coaste proeminente.

In perioada coacerii, ţesuturile, scur-tându-se prin pierderea apei, crapă brusc de-a lungul coastelor, aruncând seminţele ca pe nişte alice la mari distanţe.

Deschiderea fructului este însoţită de o pocnitură puternică ce se aude până la o sută de paşi.

Atât de mare e forţa dezvoltată de pereţi, încât, în clipa diseminării, aceasta pro-duce ruperea sârmelor cu care de obicei se leagă fructul din precauţie. Adeseori se produce chiar spargerea vitrinelor de cristal sub care esle păstrat în muzee.

Şi în pădurile noastre trăieşte un „prăşli-er" mai puţin zgomotos, dar la fel de inventiv. Este vorba de slăbănog *(Impaliens no/i-langere),* al cărui nume latinesc s-ar traduce: „Nerăbdătorule, nu mă atinge!". Este uşor de recunoscut, datorită tulpinilor slă-bănoage, florilor singuratice, galbene, de forma unei trompete şi cu un pinten la spate. Este suficient să-i atingem fructul copt, ea acesta să plesnească, aruncându-ne drept în obraji seminţele. Ingeniosul sistem de aruncare seamănă aidoma cu fâşiile de piele în care sunt puse pietrele în praştii.

i cându-se, pereţii fructului se subţiază, se strâng, a^fel că la cea mai mică atingere se ar„ 'iar benzile, răsucindu-se ca nişte ar curi de oţel, proiectează seminţele la distanţă. .
.

Dacă ne vom plimba pe malul Mani Nc«re va li cu neputinţă să nu întâlnim plesnitoarea *(Ecbalium elaleriiim)*, numită în popor şi dovlecel sau castravete de nisip, numire nu depărtată de realitate, deoarece planta face parte tot din vestita familie a cucurbitaceelor, imortalizată de poetul Topârceanu.

Plesniloarea are un fruct păros şi gălbui, asemenea unui butoiaş, susţinut de\) codiţă în formă de cârjă, care îl ţine îndreptat în sus. în centrul fructului se află un ţesut care înveleşte seminţele, alcătuit din celule mari, cu pereţi extrem de subţiri şi fără spaţii inlercelulare. Este îndeajuns să-1 atingem că, desprinzându-se de codiţă, micul pepene împroaşcă seminţele cu o forţă neaşteptată prin orificiul deschis, împreună cu zeama cleioasă, aflată sub fantastica presiune osmotică de 27 atmosfere. Forţa de apăsare a acestui lichid ce s-a adunai treptat în fruct acţionează întocmai ca presiunea gazelor din tun care aruncă proiectilul afară din ţeava.

De obicei, prin explozia fructului, seminţele sunt proiectate la distanţă de plan-la-mamă.

înflăcărată.

PLANTE-CEASORNIC

Acum două-trei veacuri erau la modă ceasurile florale, tot aşa ca şi limbajul florilor, adică exprimarea **unui** gând sau a unui sentiment prin intermediul unei anumite flori care în codul simbolic al îndrăgostiţilor avea o semnificaţie precisă. Un buchet de violete comunica sentimente sin-cere şi discrete. Crinul vorbea de o dragoste pură şi mândră, iar un buchet sângeriu de trandafiri sau garoafe declara o dr**«goste**

Dacă naivele convenţii florale erau rodul mentalităţii din acea epocă şi nu aveau nimic de a face cu ştiinţa, cu totul altfel stăteau lucrurile cu orologiile florale.

Măreaţa operă de inventariere a lumii vii, făcută de **Karl Linne,** a deschis gustul cercetării ştiinţifice şi a dezvoltat pasiunea pentru sistematizarea cunoştinţelor despre natură.

Un astfel de ceasornic vegetal în care cadranul era marcat cu diferite plante, iar vestirea orelor o dădeau închiderea şi deschiderea florilor, exprima o biruinţă a minţii omeneşti, o sinteză mecanicistă, ce e drept, a cunoaşterii vieţii intime **a** plantelor.

In marile grădini botanice europene ale vremii (Upsala, Paris, Londra), adevărate puncte de atracţie erau astfel de orologii originale. (Fig. 10) Construirea ceasurilor vegetale i-a pasionat pe marii bolanişti ai timpului: **Linne, Jussieu şi De Candotle.**

Curioşii puteau să afle ora din zi sau din seară, urmărind care din **flori** avea corola închisă ori deschisă. **Cu** oarecare aproximaţic, orele arătate de plante corespundeau orelor indicate de mecanisme. La mijloc nu era o scamatorie. Acest ceasornic era întocmit după o minuţioasă observare a lumii vegetale. Florile unui număr destul de mare de plante prezintă folonas-**tii,** adică mişcări de închidere sau deschidere a corolei, determinate de variaţia intensităţii luminii. Fotonastiile se produc la anumite ore fixe, dependente de longitudine, latitudine, de climă şi regiune. Deci nu poate fi vorba de un ceas floral universal, ci numai de ceasuri locale. Cunoscând orele locale putem întocmi un orar cel puţin la fel de precis ca şi al bolanişlilor de acum două secole.

Sub raportul preferinţei pentru o **parte** sau alta a zilei, putem împărţi florile în trei mari categorii: flori matinale, care înfloresc dis-de-dimineaţă, flori de amiază, **amatoare** de ore toride, şi flori vesperale, care îşi încep activitatea o dată cu amurgul.

Din prima categorie lac parte florile de dovleac ***(Cucuibila pepo),*** mac ***(Papavcr*** *rhoeas),* zorele ***(Ipomoea*** *caemlea)* care se

trezesc la ora 5 dimineaţa, susaiul *(Son-chus arvensis),* păpădia *(Taraxacum offi-cinale)* şi cicoarea *(Cicorium inthybus),* care se deschid la 6, podbealul *(Tusilago farfara),* luceafărul *(Scorzonera roşea)* şi vulturica *(Hieracium pilosella)* la 7 şi calea-calului *(Caltha palustris)* la ora 8 dimineaţa. Majoritatea plantelor matinale îşi închid corola între orele 12-14 deoarece îşi feresc gingaşele organe de înmulţire de insolaţia prea puternică ce le-ar veşteji.

Din a doua categorie citäm măcrişul-de-iarbă-cu-flori-galbene *(Oxalis stricta),* veronica *(Veronica chamaedrys),* care indică ora 10, şi luţa *(Ornithog'alum umbellatwn),* „doamna de la ora unsprezece" a francezilor, plante heliofile care îşi deschid coro]; spre prânz, preferând razele fierbinţi ce u sucă repede săculeţii staminelor, asigurau, autopolenizarea.

Plantele vesperale îşi deschid la merj dianul nostru corolele în următoarea ordi ne: la ora 18, laurul-porcesc *(Datura stra monium),* la ora 19, ospăţelul de noapt$_s$ *(Lychnis vespertina),* iar la ora 20, regina nopţii *(Nicotină alata).* Orele târzii de des chidere a florilor sunt în legătură cu adap tarea la oaspeţii nocturni (nişte fluturi cu trompa lungă), care le ajută la polenizare Cu primele raze ale dimineţii ele îşi strâng stindardele parfumate.

Pig. 10. Un ceas floral

Exceptând plantele nocturne, toate ce-1 -lalte specii care prezintă fotonastii îşi în-■hid corola cel mai târziu la ora 21, tot la termene lixe, răsucind-o sau acoperind-o cU gluga caliciului pentru a feri organele de înmulţire de frigul şi rouă nopţii.

Un astfel de ceasornic vegetal este, aşadar, o grădină botanică în miniatură. în circumferinţa cadranului său îşi dau întâlnire plante din familii şi locuri diferite.

PLANTEBATIMETRU

Cele mai caracteristice plante autotrofe ale mărilor şi oceanelor sunt algele. Ca să-şi asigure fotosinteza, algele trăiesc numai până la adâncimea la care lumina este îndestulător de puternică pentru îndeplinirea acestui proces fiziologic.

O parte din razele solare sunt reflectate de oglinda apei. Pe măsură ce coborâm în adâncimi, intensitatea luminii scade ca urmare a absorbirii razelor de către apă şi de către unele corpuri străine ce se găsesc în ea. Din spectrul solar, cel mai repede scad în intensitate radiaţiile roşii, apoi cele portocalii, galbene, verzi şi, la urmă, cele albastre şi indigo.

La adâncimea de 34 m, în mod practic nu mai există radiaţii roşii de lumină, în timp ce radiaţiile albastre şi violete pot pătrunde până la adâncimea de 500 m.

Limitele între care îşi pot duce viaţa algele sunt cuprinse de obicei între suprafaţă Şi 300 m adâncime. Adâncimea maximă variază de la mare la mare şi de la ocean la ocean, ea depinzând de o serie de factori tutn ar fi: latitudinea, temperatura, cantitatea de săruri minerale, curenţii, valorile fluxului şi refluxului etc. De pildă, în Oceanul Pacific, limita este de 300 m, în Oceanul Atlantic de 200 m, în Marea Medi-terană 150 m, în Marea Neagră 100 m, iar ln Oceanul Arctic, unde lumina cade în unghiuri mai ascuţite, nu mai pot fi întâlnite algе sub 45 m de la nivelul apei.

Indiferent însă de aceste variabile, algele au o repartizare zonală pe verticală, în cele mai multe cazuri constantă, datorită clorofilei sau altor pigmenţi, care absorb radiaţiile predominante la anumite adâncimi şi complementare culorii lor.

Astfel, de la suprafaţa apei până la a-dâncimea de 6 m, unde proporţia radiaţiilor roşii este relativ mai mare, cresc mai ales algele verzi, care folosesc în fotosinteza, ca şi plantele terestre, aceste radiaţii mai calde. Intre 6 şi circa 30 m, unde domină cele galbene, îşi găsesc un optim loc de dezvoltare *algele brune.* La adâncimi mai mari de 35 m cresc *algele roşii,* la care -aşa cum au arătat **Richter** şi **Engelmann** -optimul de intensitate a fotosintezei are loc la lumina verde. Aceste alge au un pigment suplimentar, de culoare roşie, *ficoeritrină,* care maschează pigmenţii clorofilieni şi care face posibilă absorbţia în cantitate mai mare a radiaţiilor verzi, complementare.

în repartizarea algelor după culoare există şi unele excepţii. Chiar şi în Marea Neagră, una din cele mai răspândite alge verzi, *Cladophora,* ale cărei taluri subţiri sunt prinse în tufe mici de pietrele de lângă ţărm, este întâlnită şi la adâncimi de 80 m.

Faptul că pigmenţii clorofilieni sunt mijloace de adaptare pentru fotosinteza la diferite adâncimi a fost dovedit experimental. Graţioasa algă *Oscillatoria sanda,* supusă unei lumini artificiale roşii, a căpătat culoarea verde-albăstruie, datorită producerii în cantitate mai mare *aficocianinei,* un pigment albastru. Dimpotrivă, lumina verde i-a stimulat formarea unui alt pigment, ficoeritrină, care i-a dat o culoare roşie. **R. Harder** a dovedit că *cianoficeele,* algele albastre, cultivate în lumină roşie iau o culoare verde, iar cele expuse la o lumină albastră devin cu timpul purpurii, adică iau o culoare complementară radiaţiilor din mediul înconjurător.

Datorită acestei interesante forme de adaptare în vederea

asigurării fotosintezei putem stabili o relaţie destul de edificatoare între culoarea algei şi adâncimea

aproximativă la care poate fi întâlnită. Iată de ce putem afirma că algele sunt adevărate batimetre vii.

PLANTE MELOMANE

în timpul primului război mondial şi după aceea, cunoscutul biolog indian J. D. Bose a consacrat mulţi ani de cercetare efectului muzicii asupra plantelor, ajungând, după nenumărate experienţe cu aparate fine şi complicate, imaginate de el, aşa-numitele *crescografe,* la concluzia că unele plante se dovedesc sensibile la muzică, reacţionând în mod vizibil la micile concerte ce le dădea acestora în laboratorul său.

Lucrările savantului indian au făcut vâlvă un timp, apoi au fost date uitării.

Abia în 1953, după 20 de ani de tăcere, aceste lucrări au fost reluate de un colectiv de cercetători indieni în frunte cu **Sing** şi **Ponniah.** Aceştia au experimentat efectele muzicii asupra plantelor cu ajutorul unei specii acvatice, *Hydrilla verticillata,* rudă bună cu ciuma-apei *(Eloded)* şi cu sârmuliţa *(Vallisneria),* care populează bălţile noastre.

Hydriiia are avantajul că frunzele sale prezintă celule transparente, ceea ce a permis cercetătorilor efectuarea unor experienţe simple dar convingătoare. Au aşezat la microscop o frunză care a rămas legată de plantă. Datorită transparenţei peretelui celular, s-a putut urmări cu uşurinţă deplasarea grăunciorilor de clorofilă. **Sing** şi **Ponniah,** oferind zilnic plantelor un concert matinal de 25 minute, au avut surpriza să vadă că sub acţiunea muzicii se produce o accelerare a mişcărilor din protoplasma celulei, care încetează doar după terminarea audiţiei.

Aceleaşi experienţe au fost repetate cu vestita senzitivă *Mimosa pudica,* deosebit de sensibilă la atingeri. Programul muzical oferit plantelor a format obiectul unor vii dezbateri. Până la urmă a fost ales un vechi cântec indian „Mayamalvagola Ragă", caracterizat printr-o gingaşă melodicitate, iar ca instrument de interpretare, vioara. Audiţiile s-au repetat în fiecare dimineaţă între orele 6 şi 7, circa 25 de minute. După un oarecare timp s-a constatat un fenomen surprinzător: plantele „tratate" muzical au crescut cu circa 50% mai mult faţă de plantele-martor, prezentând un frunziş mai des şi organe mai viguroase.

Aceeaşi experienţă au extins-o apoi şi asupra altor plante ca *Desmodium, lin-patiens, Tagetes* şi altele, obţinându-se rezultate asemănătoare. Ce se petrece în plante nu este încă bine clarificat. Dar nu încape îndoială că vibraţiile sonore melodioase între anumite limite de frecvenţă şi intensitate produc excitaţii în protoplasma, în urma cărora sporeşte simţitor activitatea asimilatoare a cloroplaştilor (grăunţii de clorofilă) şi, în general, întregul metabolism al plantei.

Savanţii indieni care şi-au prezentai lucrările la Congresul internaţional de botanică din 1962 îşi continuă cercetările pe terenuri experimentale largi, comunicând zece ani mai târziu rezultate spectaculoase, care au dus la sporirea producţiei de masă verde cu circa 20-30%.

Experienţele lor au fost extinse în S.U.A., Rusia, Germania. Cercetătorii ruşi **Puşkin** şi **Siniuhin** au obţinut rezultate similare, iar cercetătoarea americană **Dorothy Reffalck,** care a supus, între anii 1972-1974, loturi diferite de plante la muzică clasică şi rock, a constatat influenţa net favorabilă exercitată asupra lor de creaţiile lui Haydn, Bach, Beethoven, Brahms. Schubert. Plantele erau chiar înclinate spre difuzor, în postura unui ascultător vrăjit de audiţie, în timp ce plantele supuse la jazz sau mai ales la rock se depărtau în direcţie contrară, ca şi cum ar fi suferit din cauza unei asemenea muzici. Cu ajutorul unui *so-nofiziograf* (aparat care înregistrează reacţiile fiziologice produse de sunete), cercetători din Germania au demonstrat că

muzica modernă, zgomotoasă din cauza instrumentelor electrice şi, deci, cu un in-

dice decibelic ridicat, produce o oprire, o ■ hibare a mişcărilor citoplasmatice, deci o ţie inversă faţă de sistemul nervos al [r] mu lui care în situaţii asemănătoare este biciuit şi reacţionează violent.

N-ar fi de mirare ca peste câţiva ani, în măsura în care se va verifica în practică eficienţa metodei, să trecem la radioficarea ogoarelor, transmiţându-le în fiecare dimineaţă de primăvară şi vară un concert de muzică stimulatoare de creştere.

PLANTE 1NSECTIVORE

Plantele verzi, după cum bine se ştie, îşi pregătesc singure hrana cu ajutorul fotosin-tezei. Bioxidul de carbon şi energia solară sunt elemente oarecum constante. Compoziţia solului, prin caracterul său divers şi variabil, sileşte planta să treacă la o serie de adaptări.

Sunt cazuri când un element de cea mai mare importanţă, şi anume azotul, lipseşte. Acest fenomen se petrece în medii prea acide sau foarte sărace în compuşi azotici, cum ar fi tinoavele, turbăriile, apele stătătoare sau lin curgătoare.

în astfel de medii mişună însă animalele mici. Turbăriile şi tinoavele adăpostesc numeroase neamuri de musculiţe şi ţânţari, iar bălţile sunt populate cu milioane de in-fuzori, ciclopi şi dafnii, al căror corp conţine din belşug substanţe azotoase.

Atunci, o serie de plante, printr-un uimitor act de adaptare, s-au specializat în prinderea insectelor, sursă sigură şi îmbelşugată de azot, căpătând astfel unele obiceiuri care le diferenţiază considerabil de restul vegetalelor. Pentru procurarea acestui azot organic, necesar completării hranei, aceste plante insectivore şi-au modificat puţin înfăţişarea, împrumutând unele caractere de la animale. (Fig. 11) Singurul organ afectat a fost frunza. Ea a trebuit să devină o capcană ingenioasă care să cheme insectele, să le apuce, să le imobilizeze şi să le digere la fel ca un stomac animal, prin secretarea unui fel de suc gastric, format din acizi şi enzime proteolitice (pepsine).

Fig. 11. Frunze modificate de plante carnivore *(Sarracenia, Drosera, Dionaea)*

Pentru' a prinde şi reţine insectele, cele peste 450 de specii carnivore răspândite pe întreg globul şi mai cu seamă în ţările calde sunt înzestrate cu frunze ale căror părţi specializate, formând capcane de tipuri diferite, execută o serie de mişcări mai lente sau mai repezi care pot fi urmărite cu ochiul liber.

Prin tinoavele de munte întâlnim o plantă gingaşă, cu rădăcini firave şi un mănunchi de flori albe sau roze. Ceea ce atrage la ea sunt rozetele de frunze, nişte ta-leraşe rotunde sau lunguieţe pe care strălucesc feeric boabe ca de rouă. Acest amănunt pitoresc şi izbitor i-a adus numirea de roua-cerului *(Drosera rotwidifolia).*

Frunza de *Drosera* e împodobită cu un mănunchi de tentacule senzitive, inegale, mai lungi pe margini, mai scurte la centru, în vârful lor măciucat, ele sunt înzestrate cu celule care secretă un lichid lipicios. Printre aceste tentacule glanduligere se ascund perişori glandulari de origine epidermică, cu rol sanitar. Ei absorb substanţele lipicioase ce se preling pe frunză, păstrând astfel suprafaţa limbului curată, propice pentru respiraţie.

O insectă atrasă de picăturile strălucitoare aterizează pe frunză. Atingând tentaculele marginale, acestea se îndoaie şi o acoperă, imobilizând-o. Excitaţia fizică este transmisă şi la tentaculele centrale, care împreună cu celelalte încep să secrete cu putere sucurile digestive. In 1-2 zile insecta este complet digerată. Nemaiexistând substanţe organice, deci înlăturându-se excitaţia chimică, tentaculele revin la poziţia iniţială, iar resturile chitinoase ale insectei, împinse de o boare de vânt, cad de pe frunză. Planta aşteaptă o nouă pradă.

Taina *Droserei* a fost lămurită de Darwin. Marele savant englez a dovedit că lipsa de azot a determinat această plantă să devină insectivoră. Punând pe frunză bucăţi extrem de mici de carne sau de albuş de ou, care conţin substanţe azotoase, el a obţinut aceleaşi reacţii ca mai sus. Inlocuindu-le însă cu un bob de nisip, cu o picătură de grăsime, cu un cristal de zahăr, care nu

conţin proteine, tentaculele au rămas ne mişcate.

Una din podoabele locurilor umede dij munţii noştri este şi iarba grasă *(Pingiiicu la),* gen reprezentat prin două specii. Una mai mare, cu flori albastre *(E vulgaris),* trâ. ieste prin locurile umede în regiunea sub-alpină; alta, mai măruntă şi cu flori albe, a-burite cu galben *(P. alpina),* urcă pe cele mai înalte piscuri la adăpostul crăpăturiJo$_t$ de stânci. Indiferent de specie, ele prezinij o rozetă de frunze ovale şi cărnoase din mijlocul căreia se ridică un lujer împodobii cu o singură floare pintenată, asemănă, toare oarecum cu violeta.

Frunzele lor au marginile îndoite, for mând un mic jgheb, sunt înzestrate cu două feluri de peri: unii cu picioruşe şi vezicule, care varsă din 16 celule secretoare mâzga lipicioasă, şi alţii fără picioruşe, cu 8 celule secretoare, care eliberează un suc digestiv abundent, încărcat de acizi şi fermenţi. Când insecta poposeşte pe frunză, substanţa cleioasă o înţepeneşte, iar excitaţia transmisă marginilor frunzei face ca aceasta să se îndoaie şi să se răsucească asemenea unei foiţe de ţigară, acoperind prada, înfăşurarea şi desfăşurarea frunzei se fac atât de încet, încât, ca şi Darwin, trebuie să pierdem o zi întreagă pentru a le urmări.

Ciobanii cunosc şi preţuiesc această plantă pe care o folosesc, datorită fermenţilor ei, la închegarea laptelui.

Apele Deltei sau ale lacului Snagov ascund o delicată plantă carnivoră, *Aldrovan-da vesiculosa.*

Ea are înfăţişarea unei mici tufe plutitoare cu numeroase frunzuliţe subţiri ce ies multe din acelaşi nod, ca razele unei stele. Din loc în loc întâlnim şi frunze modificate, cu două laminc rotunjoare ca două mici scoarţe de carte, deschise în unghi de 90° şi u nite prin cotorul nervurii principale. Pe marginea laminei se găsesc 60-80 de ghimpi mititei, iar în mijlocul lor o zonă acoperită cu numeroase glande digestive şi cu perişori sensibili.

Când un mic animal acvatic atinge perii sensibili, excitaţia se transmite la color care face să se închidă brusc „cartea" prin

ipirea laminelor. Prada prinsă e digerată, % r substanţele sunt absorbite de glandele digestive.

La fel procedează şi vestita vânătoare de muşte *Dionaea muscipula,* oaspetele pădurilor mlăştinoase din America de Nord (statul California), împodobită cu flori asemănătoare cu ale *Droserei,* dar mai mari. Frunzele ei, aşezate tot în rozete, sunt alcătuite din două părţL Spre baza frunzei sunt lăţite ca o lopăţică. în continuarea acestei părţi foliacee se găsesc două valve pe margine cu dinţi lungi, iar pe faţa interioară cu peri rigizi, articulaţi, sensibili, răsăriţi printre numeroasele glande digestive.

în clipa când o insectă a coborât pe frunză şi a izbit unul din cei şase perişori, cei doi lobi acţionaţi parcă de un buton se îndoaie cu iuţeală de-a lungul muchiei, petrecându-şi spinii unul pe lângă altul, aşa cum ne încrucişăm degetele pentru a ne uni mai strâns palmele.

în pădurile umede din insulele dintre Oceanul Indian şi Oceanul Pacific (Kali-mantan, Java, Sulawesi, Irian), alături de uimitoarele orchidacee, atenţia cercetătorilor e atrasă de planta cu ulcele *(Nepen-thes distilatoriă),* o epifită care trăieşte pe scoarţa copacilor, unde găseşte prea puţină hrană. Ceea ce impresionează la această plantă sunt frunzele deosebit de curioase, alcătuite din trei părţi: o parte lată, continuată cu un cârcel, cu care se prinde de suporţii înconjurători. în vârful acestuia atârnă o cupă înzestrată cu un câpăcel, aidoma unei cofiţe.

Această cupă, care la unele specii poate atinge o lungime de o jumătate de metru şi un diametru de 15 cm, este o capodoperă picturală a naturii, demnă de a inspira pe orice maestru desăvârşit al smălţuirii oalelor. Cine îşi poate închipui că acest policrom vas de catifea este o capcană? Cercetarea amănunţită ne va confirma acest tapt. La gura cofei se găseşte un guleraş toarte lunecos sub care este secretat un suc dulce. Atrase de culorile neobişnuit de vii 5* de nectar, muştele se aşază pe guleraş. ^ar acesta fiind neted, umed şi înclinat Provoacă în mai toate cazurile alunecarea

insectelor în interior. în partea de jos a cofiţei le aşteaptă lichidul mistuitor, secretat de pereţii interiori ai urnei. Transparent la început, lichidul se colorează brusc în gălbui şi capătă o reacţie acidă în contact cu trupul micului animal. Celulele din fundul cofiţei absorb apoi încetul cu încetul substanţele digerate.

Acelaşi sistem de frunze îl găsim şi Iu *Cephalotiis follicularis,* o plantă din lacurile mlăştinoase ale Australiei, înzestrată cu cofiţe roşii, mai scunde, dar cu deschiderea mai largă, aşezate strâns una lângă alta în chipul cum fetele de la ţară care au luat apă de la izvor îşi aşază doniţele alături, până ce se vor întoarce de la o scurtă hâr-joană.

La alte plante exotice carnivore, cofiţa este înlocuită prin cornete înalte de 60-80 cm care ies direct din pământ. Aceste cornete aparţin unei plante din mlaştinile Americii de Nord, *Sarracenia purpurea.* Gura cornetului este păzită de un lob de culoare roşie aprinsă, care serveşte drept semafor pentru insecte. Acestea, alunecând de pe lobul asemănător unui tobogan, cad în lichidul mistuitor din adânc şi nu se mai pot întoarce din cauza opreliştii de peri orientaţi în jos, ce le stau în cale.

Şi mai interesantă este *Darlingtonia ca-lifomica,* rudă bună cu *Sarracenia,* descoperită în 1851 în mlaştinile din Sierra Ne-vada (California). Cornetele sale, care de asemenea ies din pământ, depăşesc un metru înălţime şi sunt acoperite de un că-păcel în formă de coif împestriţat de culori. La intrarea în capcană atârnă restul frunzei ca o limbă de şarpe, despicată. Insectele atrase de culoarea căştii pătrund în interiorul cornetului care nu are nici nectar, nici baraje de peri. înapoierea lor este îngreunată de netezimea peretelui şi de răsucirea cornetului în formă de tirbuşon.

Pe apele tuturor bălţilor plutesc în timpul verii lujerii cu florile galbene şi buzate ale otrăţelului *{Utricularia vulgaiis).* Tulpina şi frunzele filiforme stau ascunse în apă. Trăgându-le la suprafaţă cu ajutorul unei lopeţi, vom remarca zeci de săculeţi prinşi prin picioruşe de ţesătura fină a frunzelor.

Aceşti săculeţi în forma vârşelor de prins peşte, nu mai mari de 4-5 mm, sunt părţi ale frunzelor transformate în capcane. Veziculele au în vârf o mică deschidere mărginită de perişori şi acoperită dinspre interior de un căpăcel care funcţionează ca o supapă. Micile animale de apă dulce (dafniile, ciclopii, rotiferele, infuzorii) ating perişorii care transmit excitaţia căpăcelului ce se deschide, lăsându-le să pătrundă. Chiar dacă ar evita acest lucru, ele tot nu reuşesc să scape - sacii, până atunci goi, se deschid brusc, absorbind apa cu putere. Ieşirea e cu neputinţă, deoarece presiunea din interiorul sacului umplut se echilibrează cu cea din afară, ţinând închis căpăcelul. După 1-3 zile micile animale mor de foame şi apoi sunt digerate de substanţele secretate de perişorii glandulari din interiorul vârşei.

Cu ajutorul capcanelor sale otrăţelul prinde până la o mie de astfel de vieţuitoare pe zi.

PLANTE COCOŢATE

în încâlceala înspăimântătoare a pădurilor ecuatoriale şi tropicale, lupta pentru captarea luminii ia proporţii dramatice. Copacii falnici reuşesc să-şi atingă obiectivul. La fel şi lianele, care îşi răsucesc trunchiurile volubile pe suporţii naturali ai pădurii. In schimb, plantele ierboase cu statură mijlocie primesc, în condiţii normale, o cantitate insuficientă de lumină. De aceea, multe specii înzestrate cu clorofilă s-au adaptat la un mod de existenţă simbiotic, ducându-şi existenţa nu pe sol, cum ar fi firesc, ci pe trunchiul copacilor, la înălţimi variabile, acolo unde găsesc „ochiuri" prin care razele solare se mai pot strecura. Şi cum aceste plante trăiesc în afara mediului obişnuit de viaţă, deci pe alte plante, au primit numele de *epifite.* Printre plantele epifite se află majoritatea speciilor de orhidee, bromeliacee, peperoniacee, unele ferigi, dar şi o serie de cactuşi.

Raporturile dintre gazdă şi oaspeţi suni unilateral pozitive şi unilateral neutre, o formă, deci, de comensalism în care oaspeţii au indiscutabile avantaje, iar gazdele nu sunt în general afectate, întrucât plantele epifite îşi prepară singure hrana. Doar rareori, din cauza prea marii aglomerări de oaspeţi, gazdele se frâng şi se prăbuşesc sub greutatea acestora.

Adaptările plantelor epifite pentru o viaţă simbiotică sunt deosebit de expresive. Organul cel mai afectat este rădăcina. în general, rădăcinile servesc doar la fixare; ele nu extrag din arborele-suport nici apă. nici substanţe organice. La unele epifite -cum ar fi *Tillandsia usneoides* - rădăcinile lipsesc complet, iar tulpina redusă e asemănătoare cu lichenul mătreaţa-bradului *(Usnea barbata),* de la care a împrumutat numele. Planta se fixează pe diferite suporturi cu ajutorul unor crampoane.

în cele mai multe cazuri, plantele epifite, absorbind apa din atmosferă cu ajutorul rădăcinilor aeriene adventive, au căpătat adaptări speciale pentru procurarea şi păstrarea acesteia. La numeroase epifite, rădăcinile sunt înzestrate cu un ţesut epidermic asemănător unui văl, numit *ve-lamen radicum,* care reţine apa din precipitaţii.

Când plouă, apa intră în celule prin nişte pori şi este păstrată aici chiar şi în timpul secetos, graţie celulelor periferice care se umplu cu aer, împiedicând astfel transpiraţia.

Bromeliaceele - adesea întâlnite prin case ca plante ornamentale - păstrează apa de ploaie în nişte pâlnii formate la baza plantei prin alăturarea frunzelor, alcătuind adevărate rezervoare, cu pereţii adesea coloraţi într-o nuanţă roşie. La exemplarele mai mari de *Bilbergia, Neorelegia* sau *Vrie-sia imperialis,* aceste pâlnii, care cuprind apă şi pulberi organice, reprezintă un biotop original, aici trăind în asociaţie protozoare, viermi turbelariaţi, limacşi, insecte, păianjeni, broscuţe.

O asociaţie asemănătoare o întâlnim la asclepiadeea *Dischia raflesiana.* Frunza ei s-a

transformat într-o urnă unde se acumu-

za apa Micile animale ce pătrund aici C nI descompuse de către microorganisme, U turI!e lor formând un mic depozit de e, sianţe organice. în urne pătrund rădă-bUnile adventive ale plantei, absorbind atât 01 cât şi substanţele nutritive. Feriga epifită ***ptaycerium*** *grandae* trăieşte pe copaci fi-"ndu-se cu riz0'zu la bifurcaţia ramurilor sau în mici scorburi. Planta are două tipuri de frunze. Cele late şi aderente, ca nişte ventuze, servesc la protecţia rizoizilor îm-notriva uscăciunii, la reţinerea umezelii şi colectarea resturilor organice din care „îşi formează" un sol propriu, bogat în humus. Aşadar, epifitele sunt plante autotrofe, capabile să realizeze fotosinteza. Substanţele minerale şi le obţin prin cumularea prafului atmosferic şi prin descompunerea de către microorganisme a diverselor resturi organice, în diferite formaţiuni (cornete, saci, pâlnii) provenite din modificarea frunzelor. Ca şi muşchii şi lichenii din pădurile noastre, epifitele tropicale şi ecuatoriale realizează împreună cu copacii susţinători o originală formă de simbioză, specifică lumii vegetale.

PLANTE PARAZITE

Plantele parazite îşi iau substanţele necesare existenţei lor din organismele vii, plante sau animale-gazdă. Cele mai numeroase specii de paraziţi fac parte dintre bacterii şi dintre ciuperci. Bacteriile produc boli numite *bacterioze* - mai răspândite la om şi la animale decât la plante. Bolile produse de ciuperci se numesc *micoze* şi ele sunt mai răspândite la plante.

Prezenţa paraziţilor criptogamici se face simţită pe plantele-gazdă prin câteva modificări morfologice. Astfel, unele plante-gazdă rămân pitice, fenomen cunoscut sub numele de nanism. în alte cazuri organul intectat se măreşte mult. Adesea coroanele unor copaci se ramifică mult formând aşa-Zlsele „mături de vrăjitoare".

La unele plante-gazdă apar uneori monstruozităţi florale: organele florale se transformă în sepale verzi ***{yirescenţă),*** ori staminele se prefac în petale *(petaloidia).* Plantele îmbolnăvite au metabolismul modificat: o creştere a temperaturii şi o scădere a intensităţii lotosintezei.

în ţara noastră întâlnim puţini paraziţi din rândul plantelor superioare.

îi recunoaştem uşor. Tulpina lor este roşcată, galbenă, cafenie ori violetă. Ne-având clorofilă, ei nu au frunze. în locul lor au apărut nişte solzişori sau nişte zdrenţe ce le apără puţin trupul. în schimb, două organe li s-au dezvoltat peste măsură: rădăcinile şi florile. Este şi firesc. Profitoru nu are decât două preocupări: să acap reze tot mai lacom şi să se înmulţească c mai mult. Rădăcinile lui nu sunt ca cele bişnuite. Sunt înzestrate cu nişte organe n mite *haustori* care servesc drept spăngi ventuze în acelaşi timp. Străpung tulpin sau rădăcina victimei, ajung la vasele pla tei şi sug cu putere seva pregătită. Flori au darul de a fabrica un număr uriaş seminţe. Cele mai multe pier. Totuşi, d puzderia seminţelor, câteva vor avea n rocul să întâlnească o rădăcină salvatoare

Cea mai cunoscută spermatofită par zită de la noi e torţelul *(Cusaita).* Pare u nevinovat fir de borangic alb, roz, galbe Dar începătm să-1 judecăm ca atare când îr cepe să se înfăşoare în jurul planteigazd; sugrumând-o aproape şi sugând-o prin m de ventuze, înşiruite pe partea dinăuntn firului. Când firul a crescut, din loc în apar mănunchiuri de flori strânse laolall în mici bulgăraşi. Din cutiuţele fructelor răspândesc mii şi mii de seminţe din cai vor ieşi tot atâtea firişoare care, împletii du-se între ele, fac o reţea deasă. Intrâr în câmpurile de trifoi, lucerna sau in, înăbuşă aproape cu totul.

Tot prin fâneţe şi tot păgubitor câi pătrunde în locurile semănate de om este verigelul sau lupoaia *(Orobanche).* Este plantă

frumoasă, cu tulpina viguroasă, g; ben-roşcată, mai rar violetă, purtând v mănunchi de flori mari ca o gură de Iu

Aproape că n-ai zice că este o parazită când stă cuminte lângă planta pe care o seacă de hrană. Dacă sapi în jurul ei, vezi că partea de jos a tulpinii e umflată ca un bulb. Cu el cuprinde rădăcina gazdei. (Fig. 12)

numeroase ramificaţii înzestrate cu ventuze ce pătrund în râuleţul de sevă al rădăcinii. Solzişorii graşi sunt nişte mărunte pompe aspiratoare care înlesnesc urcarea sevei suptă din rădăcinile gazdei. Parazitul creşte încet, solz cu solz. Abia după 10 ani îi dă o

Fig. 12. Muma-pădurii şi lupoaia. două cunoscute plante parazite

La poalele copacilor din mijlocul pădurii îşi face veacul un alt parazit. Pare coada solzoasă a unui şarpe alburiu odih-nindu-se peste, rădăcinile copacilor. Este muma-pădurii *(Lathmea squamaria),* bine cunoscută de poporul nostru. Din partea de jos a cozii, ascunsă în pământ, apar ramură tot solzoasă, în vârful căreia apare un mănunchi de flori alburii, foarte vizitate de bondari.

In ţările calde numărul paraziţilor este cu mult mai mare şi formele lor devin atât de curioase şi adesea înspăimântătoare încât produc o puternică surpriză călătorilor.

Sunt paraziţi din familia *Balanoforaceelor,* fjₒri ca nişte ciuperci uriaşe sau ca nişte [C a]ji puternici şi ramificaţi, de culoare ° lbenă sau roşie, răspândind un cumplit ^ ros de mortăciune pentru a atrage insecte Altele, din familia *Citinaceelor,* se 'trecoară sub scoarţa copacului şi scot afară doar florile despre care poţi jura că sunt florile arborilor-gazdă. Fără tulpină, fără codiţe, aceste flori sunt la început nişte bumbi roşcaţi care deschizându-se lasă să se vadă o floare de aceeaşi culoare, cu patru sau cinci petale. Cel mai vestit parazit exotic este *Rafflesia* din insula Sumatera, descoperit în 1819 de botanistul **Arnold.** Din nişte boboci cât un bostan, aşezaţi direct pe rădăcina copacilor, ies flori roşcate cât roata carului, cu cinci petale late şi cărnoase, prinse la mijloc printr-un inel în-lăuntrul căruia se găsesc organele de înmulţire şi nectar să umpli o cratiţă cu el. *Rafflesia* este unul din uriaşii lumii vegetale, iar faptul că întreaga plantă se reduce doar la floare dovedeşte din plin că paraziţii, scutiţi de grija fabricării mâncării, îşi îndreaptă toată grija către viitorii urmaşi.

PLANTE SEMIPARAZITE

După felul hrănirii, mai există şi **o** altă categorie de plante, numite mixotrofe sau semiparazite. Aceste plante au clorofilă şi, aparent, nu se deosebesc cu nimic de înfăţişarea generală a plantelor autotrofe. Dar clorofila lor nu reuşeşte să prepare toate substanţele necesare. Şi atunci, cu ajutorul haustorilor, ele îşi procură o parte din hrană de la diverse gazde.

Profesorul **Nicolae Sălâgeanu,** printr-o serie de experienţe spectaculoase, a arătat [ca] la plantele semiparazite fotosinteza este normală dar respiraţia lor este intensă, j?[s]tfel încât fotosinteza depăşeşte respiraţia ['r]unzelor numai de aproximativ 3 ori, pe cată vreme la plantele autotrofe ea o de-P.[ă]Şeşte de 6-10 ori. De aici rezultă defi-[Clt]ul de substanţe organice, recuperat pe [s]°coteala plantei-gazdă.

Cel mai cunoscut semiparazit este vâscul *(Viscum),* cocoţat ca o tufă rotundă şi veşnic verde pe crengile unor arbori din pădure (stejar, plop, păducel) sau pe copaci din grădină (măr, păr).

în jurul felului său de a se nutri s-au emis numeroase teorii, unele susţinând că între vâsc şi planta-gazdă ar fi raporturi de simbioză **(R. Hartig).** Cercetări recente au dovedit că vâscul nu e un simbiont şi că el ia atât vara cât şi iarna o anumită cantitate de substanţe organice de la gazdă.

O familie de plante, răspândită în fâ-neţe şi păduri de deal şi de munte, numără cei mai mulţi reprezentanţi ai acestui fel de nutriţie. E vorba de familia *Scrophu-lariaceae.* Am putea aminti o buruiană de fâneaţă dar şi de pădure, sor-cu-frate *(Melampyrum),* cu ramuri date în lături şi frunze dinţate aşezate faţă în faţă. Florile galbene, ca o cască, stropite cu puţin roşu, sunt aşezate deasupra unui guleraş (bractee) dinţat şi de culoare violetă. Speciile înrudite au flori şi bractee de alte culori.

Mult mai mărunt dar ramificat, cu frunze cât o unghie, dinţate şi străbătute de nervuri apăsate şi cu un şirag de flori trandafirii, silurul *(Euphrasia)* se întâlneşte pretutindeni unde cresc ierburi.

Deosebit de decorativ e clocoticiul *(Rhinanthus).* Creşte înăltuţ şi drept. Are în vârf câteva flori galbene turtite, arcuite ca o creastă de cocoş şi cu un mic cioc. Sub ele se găseşte o pungă mare a caliciului care, când e uscată şi bătută de vânt, **„clocoteşte",** cum spune poporul, scoţând un fel de foşnet uscat ce se aude departe. Asemănător cu clocoticiul este şi vârtejul-pământului *(Pedicularis),* cu frunze compuse din aripioare dinţate şi cu flori roşii, foarte răspândit pe pajiştile munţilor, iar unele specii, precum daria, în turbării. O rudă bună a lor, însă mai rară, iarba-gâtului *(Tozzia alpina),* uşor de recunoscut după tulpina fragilă ramificată şi după florile galbene cu cinci dinţi adunaţi în două buze puţin conturate, poate fi întâlnită în locuri umede din munţi. Pe coastele stâncoase înierbate din regiunea alpină trăieşte bursuca *{Bartsia alpina),* cu un caliciu brun închis, cu flori mari (1,8-2 cm)

de un violet închis, strânse în raceme folia-re de 4-6 flori buzate, aşezate pe un picioruş scurt, semiparazită pe buruienile înălţimilor.

PLANTE SAPROFITE

Dacă plantele parazite trăiesc pe socoteala fiinţelor vii, cele saprofite îşi procură substanţele nutritive din cadavrele plantelor şi animalelor *(sapros* însemnează în greceşte putreziciune). Saprofnele, extrem de numeroase, se recrutează mai ales din rândul mixomicetelor, bacteriilor şi ciupercilor invizibile şi vizibile (cu pălărie). Acestea absorb substanţele organice din mediul înconjurător, în cazul în care acestea sunt dizolvate în apă, ele le absorb sub formă de soluţii. în cazul în care ele sunt insolubile în apă, unele saprofite, cum ar fi mixomice-tele, le înglobează cu ajutorul pseudopodelor în protoplasma lor, unde are loc di-gestia, adică solubilizarea acestor substanţe cu ajutorul enzimelor.

Din cauza numărului mare de saprofite, mai ales de bacterii şi ciuperci din soluri şi din ape, substanţele organice din cadavrele plantelor şi animalelor sunt consumate destul de repede şi reintră în circuitul materiei. Chiar şi substanţele organice relativ rezistente la acţiunea agenţilor chimici, cum sunt celuloza, lignina, răşinile, cauciucul de la plante şi dinţii, oasele, părul, unghiile, copitele şi chitina animalelor sunt con-sumate de diferite microorganisme.

Variate procese de fermentaţie şi putrezire din natură ca şi numeroase ramuri ale industriei alimentare (cum ar fi industria produselor de lapte sau a berii) se bazează pe .activitatea microorganismelor saprofite.

Cormofitele saprofite sunt destul de puţine şi aparţin aproape în exclusivitate familiei orchidaceelor. Cele mai multe dintre ele trăiesc în păduri, unde există un sol bogat în humus şi substanţe organice şi, în acelaşi timp, foarte umed. Printre acestea amintim în primul rând burzişorul *(Coral-lorhiza innata)* a cărui rădăcină este asemănătoare unui coral galben şi ramificat, din care porneşte o delicată tulpină ce poartă în vârf câteva floricele alb-gălbui cu punci$_e$ purpurii. La cuibuşor *(Neottia* ***nidus*** *avis)*$_t$ ai impresia că te găseşti în faţa unui cuib de pasăre, cu fire lungi şi încâlcite, din mij. locul căruia se înalţă o tulpină puternică $j curioasă, cu un mănunchi bogat de flori galbene, cu buza de jos prelungă şi împărţită în două.

Tot un fel de cuib are şi sugătoarea *(Monotropa hypopitis)* în pământ. Numai că tulpina ei e mai scundă, mai grasă şi înco-voiată ca o cârjă din locul unde apar florile foarte mărunte şi deosebite de cele ale or-chidaceelor.

PLANTE-COMESENI

în lumea vegetală există un grup special de plante cu un loc bine stabilit în sistematică, ai cărui reprezentanţi nu au un organism unic, ci mixt. E vorba de licheni, răspândiţi în toată lumea, de la câmpie până în vârf de munte, şi al căror număr atinge 20 000 de specii. Ei sunt organisme sin-tetice, realizate prin asocierea unei alge unicelulare verzi *(Pleurococcus)* sau albastre (în special *Nostoc)* cu miceliul unei ciuperci din clasele *Ascomycetes,* mai rar *Basidiomycetes.*

Plante extrem de rezistente la frig şi uscăciune, lichenii prezintă un tal colorat de obicei în alb, roşu, galben-verzui, por-tocaliu, albastru, negru şi cu înfăţişări din cele mai variate; în formă de frunze *(Lo-baria),* de cruste, închipuind uneori o ro-zetă *(Xanthoria, Pannelia),* sub formă de trompete *(Cladonia),* ca nişte bărbi *(Usnea)* sau aidoma unor coarne răsucite de elan *(Cetraria).*

Privind un tal la microscop putem uşor identifica filamentele care alcătuiesc miceliul ciupercii şi sferişoarele, mai rar for-maţiunile verzi sau albăstrui, ce reprezintă alga. Simbionţii nu sunt aşezaţi totdeauna la fel. Există situaţii când algele sunt repar-

■zaţe în toată grosimea talului sau într-un singur strat

Raportul dintre alga şi ciuperca î-a interesat în cel mai înalt grad pe cercetători. în 1961, **D.** C. **Smith** a demonstrat experimental rolul algelor în sinteza glucidelor, în 1970» cercetările efectuate la noi în ţară

izotopi radioactivi de către **L. Atanasiu, *Q* Fabian-Galan** şi N. **Sălăgeanu** pe lichenii *Collema sp., Parmelia* ***fuifuracea, Peltigera polidactyla, Lobaria pulmonaria, Usnea darypoga*** şi ***Cladonia*** *rangiferina* au scos în relief transportul de substanţe organice din celulele algelor fotosintetizate în cele ale miceliului ciupercii. Ciuperca, la rândul ei, asigură apa şi sărurile minerale, precum şi protecţie împotriva factorilor de mediu defavorabili, împiedicând deshidratarea şi efectul negativ al razelor solare prea puternice.

Până nu de mult, simbioza lor era socotită cea mai perfectă^ asociaţie vegetală, un model de acest gen. In bună măsură, cercetătorii aveau dreptate. Alga ia de la ciupercă substanţele minerale şi le sintetizează cu ajutorul clorofilei, producând printre altele o substanţă hidrocarbonată specifică, numită *lichenina,* şi aproape 500 de acizi specifici (evernic, lecanoric,cetraric) cu care lichenii dizolvă substratul şi imprimă culoarea talului. Alga oferă ciupercii o parte din hrana elaborată. Simbioza lor este atât de profundă şi durabilă, încât însuşi organismul simbionţilor a suferit modificări considerabile, care le-ar face imposibil traiul separat. Dacă miceliul este scos din asociaţie şi cultivat pe un mediu glucozat, ciuperca nu fructifică. Invers, la alga izo lată de miceliu şi transplantată pe un mediu mineral pur, intensitatea respiraţiei şi fotosintezei este mult diminuată.

S-ar părea că echilibrul biologic dintre cele două vegetale duce la o armonie de-phnă. Şi, totuşi, cercetări mai noi au scos la iveală că există un profitor: ciuperca. Un jnicroscop puternic confirmă acest fapt: n'fele ciupercii se lipesc strâns de gonidii şi [er]mt mici ramificaţii care pătrund în **interiorul** algei, absorbind zaharurile sinte-[tlz]ate, peste „cota" asociatului. Din această

cauza, nu lai^v...
în talul lichenului, insuliţe de gonidii moarte prin istovire.

PLANTE VW1PARE

Ne-am obişnuit cu ideea că viviparitatea - înmulţirea prin pui vii - este caracteristică seriei animale şi chiar unul din marile praguri ce despart cele două regnuri biologice.

Dar cum la orice regulă există şi excepţii, viviparitatea se întâlneşte şi în lumea plantelor.

Viviparitatea este o adaptare a plantelor, determinată de condiţii deosebit de vitrege pentru înmulţire pe care trebuie să le înfrunte unele specii în mediul lor natural.

Pe ţărmurile mlăştinoase ale fluviilor din regiunile tropicale, în apropiere de vărsarea lor în ocean, unde se exercită cu putere fluxul şi refluxul, în originala vegetaţie de mangrove creşte un copac cunoscut sub numele de manglier sau copacul-pe-picioroange *(Rhizophora mangle).* Din capul locului te izbeşte o particularitate în înfăţişarea lui. Trunchiul este sprijinit de numeroase rădăcini aeriene groase, asemenea unor picioroange care îl ţin suspendat deasupra apei şi îl fixează în terenul nestatornic.

Trecând întâmplător pe sub coroanele unei astfel de păduri, ne va întâmpina o grindină de „săgeţi" care se înfig cu putere în mâlul din jur. Aceste săgeţi nu sunt altceva decât embrionii, care au o formă curioasă. Sunt nişte organe lungi, grele, care în partea de sus, unde e despicătura săgeţii. poartă un muguraş, iar în partea de jos, unde se află vârful săgeţii, prezintă un colţ ascuţit din care vor apărea în câteva ore rădăcini destul de puternice pentru a fixa noua plantă.

Ne găsim, aşadar, în faţa unei plante care îşi creşte în propriul ei trup embrionul, eliberându-1 în mediul înconjurător gata încolţit. Ca să putem explica această excepţie de la modul obişnuit de înmulţire

prin seminţe a plantelor, trebuie să ne întoarcem cu gândul la locurile neprielnice în care întâlnim acest copac.

Fluxul şi refluxul mătură periodic ţărmurile unde trăiesc arborii-cu-picioroange.

Dacă planta s-ar înmulţi prin seminţe, acestea ar avea nevoie de cel puţin 2-3 zile să încolţească şi de cel puţin 5-6 zile pentru a-şi forma un sistem radicular capabil să reziste deplasărilor apei. în acest timp, însă, refluxul ar smulge-o cu uşurinţă şi ar transporta-o către largul oceanului, unde s-ar pierde.

Viviparitatea este în acest caz un mijloc de scurtare la maximum a perioadei de germinaţie.

Gata formată, planta căzând pe sol îşi dezvoltă cu repeziciune rădăcinile. Să nu uităm că puiul de *Rtiizophora* are la dispoziţie doar cele 12 ore ale perioadei de reflux, când mâlul se descoperă prin retragerea apelor. Dacă următorul flux l-ar găsi insuficient de puternic fixat, existenţa speciei ar putea fi în primejdie.

Aceleaşi condiţii deosebit de vitrege de viaţă explică şi viviparitatea unei micuţe graminee alpine, firuţa-cu-pui-vii *(Poa vivipara).* Vremea la munte este adeseori neprielnică şi poate întârzia deschiderea seminţelor al căror embrion nu are o viaţă prea lungă. Atunci planta-mamă îndeplineşte pe propriul ei organism ceea ce trebuie să se întâmple în sol: încolţirea seminţei. În acest fel, aproape formată, plăntuţa reuşeşte în scurt timp după ce cade pe pământ să se dezvolte fără a mai fi vătămată de asprimile muntelui.

PLANTE SIMŢITOARE

Suntem înclinaţi să credem că, lipsite de sistem nervos, plantele nu simt. Ele nu reacţionează în nici un fel dacă le smulgem din pământ, dacă le ciupim frunzele ori le tăiem florile. Aparent, aşa se întâmplă. în realitate însă, plantele au o formă de sensibilitate specifică, cel mai adesea ascunsă ochiului nostru, de un tip cu totul deosebit

de acela al sensibilităţii animale. Se ştie azi, pe baza unor experienţe simple, care se fac şi în şcoală, că plantele reacţionează la substanţe chimice, la lumină, la atracţia pământului, la curentul electric şi că aceste mişcări lente poartă numele de *tropisme*.

însă, în câteva cazuri, sensibilitatea plantelor se manifestă neaşteptat: fie într-o formă imediată, violentă şi vizibilă, cu totul contrar imaginii pe care ne-am făcut-o despre lumea vegetală, fie într-un chip ciudat, care aminteşte mult de sensibilitatea animală şi atât de tainic, încât avem nevoie de o aparatură specială pentru a înregistra „spaima" sau „durerea" florii respective.

Mimosa pudica este popularizată în orice manual şi tratat de biologie şi răsfăţată în toate grădinile botanice unde constituie un principal punct de atracţie. Neam de-al salcâmului, cu fructe compuse aşezate în două rânduri de-a lungul peţiolului şi ba-lonaşe delicate de flori roz-violete, mimoza sau sensitiva - cum i se mai spune - formează în Brazilia păduri întregi. Principala ei particularitate este sensibilitatea. E îndeajuns să atingem frunza şi ea se strânge numaidecât, revenindu-şi la normal după o bună bucată de timp. (Fig. 13)

Capacitatea ei de reacţie exterioară se datoreşte unui mecanism activ de apărare. La subţioara fiecărei frunze şi fiecărei frunzuliţe se găsesc mici umflături elastice, pline cu apă, numite *pulvinule.* Acestea reacţionează prompt la cea mai mică excitaţie. Călătorii povestesc că trecând prin tufişurile de mimoze, numai zgomotul paşilor de cai le face să se strângă ca speriate. De asemenea, zvâcnirea unei raze de soare sau umbra unui nor produce în frunzişul lor o vie frământare. Cu atât mai mult, o atingere uşoară provoacă o adevărată reacţie în lanţ. Fragilul ţesut al pulvi-nului se strânge cu putere, împingând rapid o bună parte a apei în jos, prin vasele tulpinii. Umflătura se înmoaie iar frunzuliţele, lipsite de suportul ce le ţinea întinse, ca şi din cauza propriei greutăţi, cad şi se strâng dintr-o dată, acoperindu-se cu feţele. Excitaţia este transmisă cu o mare viteză de la

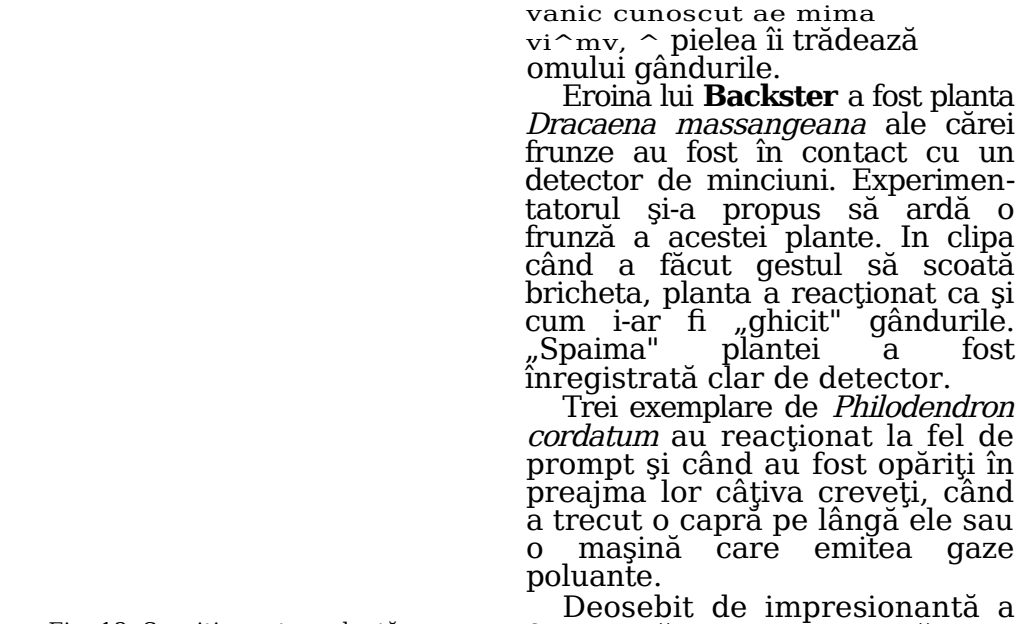


Fig. 13. Sensitiva este o plantă „originală".

frunză la frunză, astfel că, în câteva clipe, toată tufa verde şi suculentă ia aspectul unei tufe ofilite, inhibând apetitul animalului şi determinându-1 să se îndepărteze. După circa 30 de minute - timp în care primejdia a trecut - apa este repompată în vase, mărgeluşele motrice se umflă, iar frunzele îşi recapătă înfăţişarea lor obişnuită.

O probă de un excepţional interes ştiinţific a fost furnizată în 1966 de un aparat folosit pentru prinderea hoţilor şi de un poliţist din New York cu studii ştiinţifice. Aparatul este vestitul „detector de minciuni". Acesta sesizează cei mai fini curenţi bioelectrici care trădează neliniştea nervoasă bine stăpânită a unui infractor interogat sau pus în faţa unor dovezi. Poliţistul savant este **Cleve Backster** ale cărui experienţe au primit unanime confirmări şi Prestigioase premii ştiinţifice.

La baza acestei tehnici folosite în anchetele judiciare se află observaţia că emoţiile puternice declanşează o scădere a re-[Zl]stenţei cutanate. Este efectul psihogalvanic cunoscut ae mima vi^mv, ^ pielea îi trădează omului gândurile.

Eroina lui **Backster** a fost planta *Dracaena massangeana* ale cărei frunze au fost în contact cu un detector de minciuni. Experimentatorul şi-a propus să ardă o frunză a acestei plante. In clipa când a făcut gestul să scoată bricheta, planta a reacţionat ca şi cum i-ar fi „ghicit" gândurile. „Spaima" plantei a fost înregistrată clar de detector.

Trei exemplare de *Philodendron cordatum* au reacţionat la fel de prompt şi când au fost opăriţi în preajma lor câţiva creveţi, când a trecut o capră pe lângă ele sau o maşină care emitea gaze poluante.

Deosebit de impresionantă a fost următoarea experienţă: prin faţa unui exemplar de *Dracaena,* conectat la detector, a trecut în şir un grup de studenţi. Unul dintre aceştia trebuia să distrugă planta în mod violent, conform unui plan stabilit în prealabil. Planta nu a reacţionat decât în momentul când s-a apropiat de ea studentul care urma s-o distrugă.

Generalizând în 1973 numeroasele sale experienţe, confirmate în întreaga lume, **Backster** aprecia că fiecare celulă, fie animală, fie vegetală, e capabilă de percepţii simple, independente de prezenţa sistemului nervos.

Ipoteza lui **Backster** a fost confirmată în 1974, cînd **Eldon Bird** demonstrează în faţa camerelor de televiziune şi a zeci de milioane de telespectatori că planta este sensibilă la ameninţările noastre şi la alţi factori de stres. Apropierea de plantă a unui păianjen declanşează o reacţie la fel de vie ca şi amputarea unei frunze. Conectând un cactus la un poligraf prin intermediul acelor de punctură, **Ken Hashimoto** a obţinut o „conversaţie" cu plantele prin transformarea reacţiei lor de răspuns electric în sunet, fenomen reprodus, în 1980 şi la noi în ţară de un grup de distinşi cercetători **(Marioara Godeanu, Dumitru Constantin, Serafima Savu, V Boghean, V. Isvoranu)** de la Institutul de Ştiinţe Biologice din Bucureşti.

Ceva mai mult, cercetătorii indieni, sovietici, americani şi

francezi au probat că plantele pot avea „memorie", reţinând in-

formaţii şi manifestându-se la repetarea lor printr-o reacţie similară oarecum cu reflexele condiţionate. De pildă, unui filodendron i s-a aplicat un impuls electric, de fiecare dată când alături se afla o rocă. Rezultatul era un răspuns din partea plantei. După un timp, planta a început să emită acest răspuns imediat ce era plasată lângă acea rocă, fără a mai fi stimulată electric.

La fel de edificatoare sunt experienţele cu ciocul-berzei *(Gevanium)* care reacţionează net deosebit faţă de o persoană „delicată" şi de alta „agresivă". Şi experienţele cercetătorului bulgar **Athanas Smilov,** din 1970, constând din disecarea unei broaşte în faţa plantelor au obţinut confirmări spectaculoase.

Bioritmurile circadiene (oscilaţiile metabolismului în cursul unei zile), alternarea perioadelor de activitate şi repaus, „surmenajul", narcotizarea şi hipnotizarea plantelor sunt fenomene obiective, care demonstrează rudimentul unei vieţi psihice, deci posibilitatea de „comunicare" a plantei cu lumea vie.

„Plantele se integrează complet în lumea lor - scria cercetătorul român **Dumitru Constantin** - uzând de toate atributele unei fiinţe dotate cu un sistem nervos e-voluat. Percep sunetul, lumina, frigul, căldura şi chiar durerea. Plantele nu gândesc, dar pot fi influenţate de gândurile noastre."

Un interesant film, *Dincolo de tăcerea plantelor,* realizat în 1981 de dr. **Marioara Godeanu,** ing. **E. Alexandrescu** şi medicul **Eugenia Grosu** şi prezentat la televiziune, ne-a adus pasionante dovezi ale sensibilităţii plantelor şi ne-a amintit cât de multe taine îşi aşteaptă în viitor dezlegarea.

PLANTE PLIMBĂREŢE

Emigranţii europeni în America au a-dus cu ei voluntar, dar mai ales involuntar, şi seminţele unor plante care, în 300-400 de ani, s-au aclimatizat atât de bine şi s-au răspândit atât de mult în Lumea Nouă, încât

par a se fi găsit de când hăul pe acele meleaguri.

Plante ruderale (de pe marginea dru murilor), ca păpădia ori pătlagina („urma lăsată de piciorul feţelor palide", cum o numesc amerindienii), nu sunt originare din America. Lor li se adaugă pirul *(Agropyntni repens),* rocoina *(Stellaria media)* sau neghina *(Agrostema githago),* împrăştiată cu boabele de grâu. Seminţele lor au fost aduse în diferite epoci, o dată cu olandezii, francezii, englezii, germanii care au traversat Atlanticul în căutarea unui destin mai îngăduitor.

In pragul celui de-al doilea război mondial, specialiştii Institutului Smithson estimau că numărul speciilor de plante im portate din Europa în America depăşea cifra de 1 000. Dar botaniştii constatau cu regret că doar 10% reprezentau specii folositoare. Printre acestea se numără gra-mineele furajere cum ar fi *Poa* şi *Agroslis,* atât de puternic răspândite încât au fost incluse în flora subspontană a Americii de Nord.

Nici America n-a rămas datoare Europei. Caravelele şi apoi vapoarele cu aburi au transportat din coloniile transatlantice pe ţărmurile Europei, alături de plante folositoare ca porumbul sau cartoful, şi o sumedenie de oaspeţi nepoftiţi.

Aşa s-a întâmplat cu bărânişul *(Erigeron canadensis)* şi ciuma-grădinii *(Galinsoga),* compozite nelipsite azi printre bălăriile maidanelor şi câmpurilor ţării noastre, de la munte până la mare, cu binecunoscutul ştir comun ***(Amaranthus*** *retroflexiis),* cu *Oe-nothera biennis,* cu flori galbene, şi bun-ghişorul *(Erigeron* ***annuus),*** **cu** numeroase flori alb-violete ca de părăluţă, plantă necunoscută până în 1763 în Europa, iar azi nelipsită în lunci şi rarişti de pădure, cu ciuma-apelor *(Elodea canadensis),* care a pus stăpânire pe împărăţia apelor stătătoare, etc.

La fel s-a petrecut şi cu oaspeţii din Extremul Orient ca laurul-porcesc *(Datina* ***stratnoniwri),*** adus ca plantă medicinală (seminţele prăjite linişteau durerile de dinţi),

holera *(Xanthium spinosum),* transportată din stepele Rusiei pe cozile cailor eăzăeeşti - timpul războaielor ruso-turce, sau trestia irositoare *(Acoruus calamus),* al cărei • om era folosit în farmacie şi parfumerie.

MigrªUª intercontinentală, declanşată în mai toate cazurile de intervenţia indirectă a omului, n-a încetat nici azi. Sub ochii noştri se desfăşoară expansiunea geografică a unor specii al căror itinerar poate fi urmărit pas cu pas şi aproape an cu an. în rândul acestora numărăm în ţara noastră câteva specii de laptele-cucului *{Euphor-bia),* de ştir *(Amarantus),* unele compozite, cum ar fi mărită-mă-mamă *(Rubdeckia laci-niata)* sau *Ambrosia arternisiifolia,* plantă recent poposită, care prin 1965 sufoca buruienile ruderale autohtone din zona hidrocentralei Porţile de Fier, spre Gura Văii, ca după 1975 să invadeze Lugojul, zona Zăvoiului din oraşul Bistra şi chiar terenuri ruderale ale Ploieştilor şi capitalei ţării.

Iată graficul câtorva din cele mai „aventuroase" plante călătoare prin ţara noastră.

Ştirul creţ *(Amaranthus crispus)* este o-riginar din Argentina, de lângă Buenos Aires. în anul 1859 este descoperit în Franţa de Theveneau şi Lepinasse. Peste 31 de ani, acelaşi ştir poposeşte în Italia, unde este semnalat de Terracino. După 1910 pătrunde prin Iugoslavia în ţara noastră, fiind găsit pentru prima oară la Craiova, în 1911, de G. Grinţescu. Pentru a ajunge la Ploieşti i-au ajuns opt ani şi pentru a lua în primire marginea străzilor din Bucureşti, încă doi. Nici Munţii Carpaţi nu i-au fost o oprelişte prea grea. în treisprezece ani i-a escaladat, şi după încă zece ani, şi anume în 1943, a fost menţionat la Vaşcău şi Cluj, iar în 1946 la Sighet şi Iaşi. Drumul lui spre nord şi est continuă şi în prezent. în ultimii ani a fost menţionat în Ucraina subcarpatică şi Republica Moldova.

In jurul căilor ferate şi al gărilor, în o-raşele şi satele din apropierea drumurilor de fier, şi-a căpătat cetăţenie o specie de "luşeţel *(Matricaria matricarioides).* Ciudăţeniile acestui muşeţel constau în capi-

tulele sale, cărora le lipsesc cu desăvârşire florile marginale, prezente la celelalte rude apropiate. Originar din America de Nord, el a descins în Europa fiind semnalat în anul 1852, lângă Berlin. După 37 de ani ne trece hotarele, stabilindu-se la Oraviţa, unde îl citează Borbâs. Peste patru ani este la Anina, iar la începutul veacului nostru la Târgu Mureş. Drumul până la Braşov, unde Moesz îl pomeneşte ca pe o buruiană, a durat aproape cinci ani.

Fiind o plantă „feroviară", o dată cu lărgirea continuă a reţelei de căi ferate pe teritoriul ţării, după anii 1900, s-a împrăştiat pretutindeni şi muşeţelul „chel", cum se spune pe alocuri, folosit azi pe scară dir ce în ce mai largă în scopuri medicale.

Nu mai puţin îndrăzneaţă este călători; lentă, dar sigură, a unui mărunt neam di alior *(Euphorbia nutans),* buruiana semă naturilor de plante furajere din America *d<* Nord.

în al treilea an de la revoluţia francez; ea a poposit la Paris, ca un răspuns botani al Americii la misiunea istorică a genera lului Lafayette în ţara „tuturor libertăţilor' Peste 35 de ani, botaniştii o găsesc însori du-se pe litoralul Mării Adriatice, la Fi me. După o plimbare de peste 130 de a mai precis în anul 1947, Clujul a numărat buruiană în plus. Drumul până în împrejur mile Braşovului (Bodoc, Olteni) a durat vr doi ani, iar până la marginea capitalei înc vreo zece. Fără a fi prea răspândit, ace alior răzbate totuşi şi îşi continuă curs încotro? Până unde? Fiţi siguri că prezen lui, oricât de modestă, nu va trece neo servată.

în anul 1884, a fost introdusă în Loi siana şi apoi în Florida (1888), pentru c namentarea bazinelor, o nouă specie plantă acvatică, cunoscută sub numele zambila-de-apă *{Eichhomia crassipes).* . ceasta plantă monocotiledonată din fami *Pontederiaceae,* originară din America ti picală (centrele sale de răspândire se a

mai ales în podişul Guyana şi la frontiera Braziliei cu Paraguayul), a reţinut atenţia horticultorilor prin frunzele sale în formă de rozetă cu peţioluri vaziculoase ca nişte butoiaşe şi prin spicul cu superbe flori violacee sau aburit-purpurii, deosebit de decorative. Zece ani mai târziu, ea invadează toată partea de sud a Statelor Unite, îngreunând navigaţia pe Mississippi.

Cultivată în 1894 în celebra grădină din Bogor, zambila-de-apă s-a răspândit cu iuţeală în Jawa, apoi în toată Indonezia, în Filipine şi în Australia, precum şi în unele dintre insulele Oceanului Pacific, cum ar fi Hawaii şi Fiji. In anul 1902, precizează biologul american **De Kimpe,** planta a fost adusă în Hanoi, de unde a invadat Indo-china, India, inclusiv Sri Lanka.

După anul 1950, *Eichhomia* a început să prolifereze şi să invadeze bazinul fluviului Congo (Zair) şi al afluenţilor săi, astupându-l literalmente şi împiedicând circulaţia, cu masele sale vegetale mobile şi masive. După anul 1970, o întâlnim în toată Africa răsăriteană, după ce a invadat încă din 1958 întregul bazin al Nilului.

„Datorită uriaşei sale puteri de reproducere prin stolonizare, zambila-de-apă a cucerit aproape totalitatea regiunilor paleo-tropicale. S-a calculat că în Louisiana zece plante-mamâ pot da 655 360 de noi plante în timpul unui sezon de vegetaţie - adică între 15 martie şi 15 noiembrie - iar în regiunile tropicale propriu-zise ea se înmulţeşte în tot timpul anului" **(Robyns,** 1955). Iubită şi îndrăgită la început, această frumoasă şi extrem de modestă plantă decorativă a început, după anul 1955, să producă îngrijorări serioase şi chiar panică datorită rupturilor pe care le producea în e-chilibrul ecologic, prejudicierii navigaţiei şi stânjenirii pescuitului. S-au preconizat felurite mijloace de luptă. Astfel, distrugerea mecanică, cu ajutorul unor benzi transportoare care antrenează plantele şi le aruncă pe maluri sau le conduc spre tocătoare, a produs decepţie - scria **De Kimpe** (1957). S-a trecut apoi la combaterea chimică prin pulverizare cu ierbicide, în special 2,4 D (acid 2,4 diclorfenoxiacetic). După anul 1960, s-au obţinut unele rezultate pozitive, cu preţul unor uriaşe cheltuieli, ceea ce i-a determinat pe economişti să supranumească zambila-de-apă „million dollar weed", din cauza milioanelor care au fost cheltuite pentru acţiunile de stăvilire a răspândirii ei.

ŢEPOASELE PUSTIURILOR ARIDE

Colindând drumurile şerpuitoare ce leagă rarele sate de amerindieni din Arizo-i nordul Mexicului, ne va întâmpina o vegetaţie stranie. Pe solul uscat, de natură vulcanică, acoperit cu bolovani, se întind naiişti şi păduri alcătuite din felurite soiuri de plante, cu forme care de care mai originale. Indiferent de varietatea înfăţişării ele au trei trăsături comune: un trunchi verde, cărnos, îmbibat cu apă, o haină de ţepi deşi şi flori mari ca nişte pâlnii sau ca nişte steluţe simple sau bătute, viu colorate (exceptând culoarea albastră), şi cu un număr mare de stamine. Aceste trăsături comune le reunesc într-o familie mare, *Cactaceae,* care numără până în prezent circa 2 500 de specii, grupate în circa 130 de genuri şi trei subfamilii: *Peireskioideae, Opuntioideae* şi *Cereoideae.* Unele din cacta-cee sunt pitice, cum ar ti *Frailea pumila,* ce nu depăşeşte 1-3 cm; altele gigantice, precum *Camegia gigantea,* ating 15-20 m înălţime.

Să înaintăm cu grijă prin aceste pajişti ţepoase.

Cei mai mărunţi reprezentanţi ai originalei familii sunt *cactuşii mamilari.* Par nişte mingiuţe formate în mai multe ridi-cături - mameloane - asemănătoare unor coaste rotunjite, strâns legate între ele. în vârful acestor mingiuţe, dintre mameloane, apare o floare măruntă, de obicei trandafirie.

Ceva mai răsăriţi sunt echinocactuşii sau cactuşii-arici. într-adevăr, privindu-i din depărtare, avem senzaţia unei uriaşe procesiuni de arici care, sub ameninţarea unei Pnmejdii, au înţepenit sub platoşa lor gnitnpoasă. Din apropiere, ei au înfăţişarea unor pepeni cu mii şi mii de ace de-a lungul coastelor proeminente. Uriaşul lor este (>c'nmocactusul *Vwiaga.* Are forma unui pepene de 2-3 m înălţime şi 1 m grosime în vârful căruia străluceşte o floare gălbuie cât o farfurie, cu nenumărate coaste apărate de spini lungi şi duri, încâlciţi într-o vată mătăsoasă.

în anul 1863, un eşantion din această specie a fost adus din Mexic cu multe sacrificii în Anglia. Acest „monstru" vegetal, cântărind, cu pământul rădăcinilor, aproape 3 000 kg, a trebuit să fie cărat zeci de kilometri pe drumurile muntoase ale unei ţări lipsite, pe atunci, de căi de comunicaţie, pentru a putea fi îmbarcat pe un vapor în portul cel mai apropiat. Acest cactus uriaş, lăudat de toate ziarele timpului, a stârnit vâlvă câtăva vreme. Succesul său nu a durat mult. Sub o scoarţă aparent sănătoasă, bătrâneţea şi-a spus cuvântul şi, într-o bună zi, „regele cactuşilor", cum era denumit, s-a năruit, prefăcându-se într-o masă informă.

Cu toate dimensiunile sale impresionante, echinocactusul *Visnaga* este un pitic pe lângă cactusul-lumânare, una dintre cele mai stranii plăsmuiri ale naturii. Acolo unde se întâlnesc 60-70 de exemplare, ai impresia că te găseşti într-o pădure de basm. Direct din piatră seacă răsar coloane fantastice, înalte de 10-20 m, ori candelabre verzi, pe care ard ca nişte beculele roşii florile înmiresmate. Pe drept cuvânt, aceşti cactuşi - cunoscuţi sub numele ştiinţific de *Cereus,* din cauza cerii care îi acoperă - au primit pitorescul nume popular de cactuşi-lumânări. Trunchiul lor cilindric, gros uneori de un metru, şănţuit în lungime, pare o imensă lumânare, mai subţire în partea de jos şi mai groasă către mijloc. S-ar crede că aceste lumânări cu o bază atât de şubredă pot fi uşor răsturnate.| Totuşi 20-30 de oameni voinici abia pol culca la pământ o astfel de lumânare. Une ori, aceşti cactuşi au ramificaţii laterale al coloanei, la fel de groase ca şi trunchiul, cee, ce le dă aspectul unor candelabre cu braţe,

La *Cereusul lui Pringle,* de *pita-* ramificaţiile pornite în sus din trunchiul comun gros cât trunchiul omului dau înfăţişarea unei mâini cu degete.

La fel de impresionant este şi *Cereusul Idria,* cu înfăţişarea lui de săgeată lungă de 20-25 m, împietrită în spaţiu, purtând în vârf o floare cât o tavă. Dacă s-ar pune sub teasc un astfel de cactus uriaş s-ar putea scoate din el 10 vagoane-cisternă cu apă (10 000 1).

Terenurile mai accidentate sunt luate în primire de cactuşii numiţi de popor limba-soacrei *(Opuntia),* uşor de identificat după tulpinile lor ca nişte limbi verzi, articulate între ele şi articulate din loc în loc cu mănunchi de ţepi ascuţiţi, ieşind din areolele pufoase, şi cu glohidii, spini mărunţiş foarte subţiri, proprii acestei subfamilii. In pustiurile mexicane, opunţiile acoperă hectare întregi. Populaţiile de amerindieni le coc în spuză fierbinte pentru a le distruge ţepii şi le consumă cu aceeaşi plăcere cu care noi mâncă4n dovleac sau mere la cuptor. O specie de limba-soacrei, *Opuntia tomen-tosa,* aclimatizată în Africa de Nord, era folosită drept garduri vii pentru buburuzele ce trăiesc pe ele *(Caccus cădi)* şi din care se scotea *coşenila,* o materie roşie, valoroasă şi mult căutată.

Pădurile de cactuşi (Fig. 14), ca şi baobabii africani, devin un adăpost ideal pentru specii de păsări şi mamifere care nu se tem de spinii săi, ci dimpotrivă, se simt la adăpost între aceste reţele de sârmă ghimpată. Spinii puternici şi iritanţi desprinşi de pe tulpini servesc ca materie primă pentru confecţionarea cuiburilor, plasate cu îndemânare în hăţişul aproape de nepătruns al originalelor păduri zbârlite. Pasărea *Heleo-dyies^ bruneocapillus* îşi confecţionează cuibul între mingiuţele echinocactuşilor, iar un ■ ozător de pustiu, *Neotoma albigula,* îşi pune ostreţe de spini la gura vizuinii, aşezată la poalele unei opunţii sau a unui cactus ma-milar.

Şi omul trage foloase de pe urma cactu-ŞHor o adevărată binefacere pentru popu-aţllie locale de amerindieni. Fructele lor, cunoscute sub numele popular

maya, au forma unei pere de culoare gal-ben-verzuie, înarmată cu câteva ace împrăştiate la suprafaţă. Carnea fructului, comestibilă, are culoarea cireşei coapte şj este înţesată cu rnici seminţe negre. Fructele de pitamaya se usucă pentru iarnă ori se păstrează în stare proaspătă multă vreme, în ulcele îngropate în pământ. Din carnea lor se scoate un sirop de culoare brună, comercializat sub numele de *sistor.* Tot din acest fruct se prepară o băutură înviorătoare, cu gust de bere, numită *tiswein,* prin fermentarea siropului sau a cărnii proaspete. Amerindienii Papaio folosesc fructele unei alte specii de cactus *(Cereus thurberi),* asemănătoare unor ouă, acoperite cu spini lungi şi negri, cu o carne mai parfumată,

lig. 14. Cactuşii formează o familie numeroasă

mai viu colorată, mai dulce şi mai zemoasă, jjn care scot aceleaşi produse, însă de o calitate superioară.

CIUDATELE „APARIŢII" DIN PĂDURI

Străbătând pădurile, atenţia noastră e atrasă de unele anomalii vegetale care, fără a schimba înfăţişarea generală a copacilor, îi împodobesc cu o seamă de formaţii anatomice stranii.

în pădurile de conifere, unele exemplare de molizi sau brazi poartă pe ramuri mănunchiuri de crenguţe ciudate, numite în popor mături de vrăjitoare, în jurul cărora s-au ţesut numeroase superstiţii. Aceste formaţii sunt provocate de o ciupercă microscopică, *Melampsorella,* care în stadiul ecidian infectează mugurii anuali. Aceştia, sub acţiunea ciupercii, dau naştere la un sistem bogat de lujeri lungi, verticali şi foarte apropiaţi între ei, formând adevărate tufe. Din aceşti lujeri pornesc rămurele scurte, opuse, în verticil sau alterne, care cresc la întâmplare. Ele nu sunt lipsite de frunze, însă acele acestora sunt cu totul deosebite de cele sănătoase prin culoare, orientare, formă şi număr, fiind mai scurte, aproape rotunde, aşezate mai rar, de jurîmprejurul axei şi lipsite pe faţa interioară de dungile albcretoase. în timp ce frunzele ramurilor sănătoase de molid sunt persistente, acele măturilor de vrăjitoare se schimbă în fiecare an, asemenea copacilor cu frunze căzătoare. Aceste mături cresc an de an, putând atinge o înălţime de un metru, Şi se menţin 10-20 de ani, fiind apoi smulse de vânturile mai puternice.

Tot în pădurile de molid vom remarca Pe cetini, alături de conurile obişnuite, şi [a]tte conuri mai mici, cam cât o alună, cu un [a]spect original, care aduce puţin cu acela conurilor de tuia orientală din parcuri. Aceste conuleţe solzoase, de culoare gal-pen-cafenie-roşcată, prinse de o pane a lu-**J c r l i** sau jurîmprejurul acestuia, sunt

galele păduchelui molidului *(Sacchipantes viridis),* O insectă mică, cu aripioare transparente, rudă cu filoxerele. Dacă am secţiona un astfel de con, am găsi înăuntru numeroase cămăruţe care adăpostesc câte o larvă.

Coborând în pădurile de fag, un punct de atracţie îl vor constitui frunzele acestuia care uneori sunt împodobite cu un număr mai mic sau mai mare de mărgeluşe ovoi-dale, tari, cu vârf ascuţit, până la un centimetru, la început colorate în verde-pal, apoi în roşu-viu. Aceste mărgeluşe nu sunt altceva decât galele ţânţarului de frunză al fagului *(Makiola fagi),* care îşi lasă ouăle pe mugurii nedeschişi.

în lunile de vară, coroanele arinilor ce însoţesc râurile de munte par stropite cu vopsea roşie. Dacă, mânaţi de curiozitate, am încerca să ne explicăm acest fenomen, atenţia noastră ar fi atrasă de unele conuri care au o formă cu totul deosebită de a celor normale. Anomalia este produsă de o ciupercă *(Taphrina alfii* ***incani),*** care se in-toduce în solzii inflorescenţelor femele. Sub acţiunea ciupercii, solzii se hiper-trofiază, luând forma de măciucă, şi ies în afara conurilor. Aceste formaţii de un izbitor roşu-carmin, care conţin ascosporii ciupercii, se zăresc de departe şi dau o notă caracteristică arinişurilor.

Nici lunciie cu sălcii nu sunt lipsite de surprize. Pe alocuri, elasticele mlădiţe ale sălciilor apar împodobite cu ciucuri lungi, uneori şi de o jumătate de metru, formaţi dintr-o serie de bumbi sferici, de dimensiuni deosebite, înşiraţi ca pe o aţă. Aceşti ciucuri sunt gale produse de un neam de ţânţar, *Rabdophaga terminalis,* şi formate din numeroase frunzuliţe înghesuite. La început verzui, ciucurii capătă cu timpul o culoare galbenă-cafenie, iar spre toamnă se desprind şi cad la pământ.

Deşi păgubitoare pentru păduri, toate aceste pitoreşti anomalii nu produc însă distrugeri masive care ar necesita luarea unor măsuri fitosanitare.

O PLANTĂ CARE NU SE LASĂ FOTOGRAFIATĂ

Amerindienii din statul Virginia ţin la mare cinste o plantă pe care o numesc, din cauza rizomului său de un roşu viu, rădăcina sângerie *(Sangiiinaria canadensis).* Vrăjitorii triburilor o folosesc ca fortifiant general iar pe baza principiului signaturii, culoarea rizomului o recomandă ca pe un leac antihemoragic.

O ciudăţenie legată de această plantă a fost semnalată de biologul american **Daniel** E. **Moerman** care studiind-o a remarcat că planta nu se lasă fotografiată în culoarea ei reală. în natură are flori aproape albe cu nuanţe roz iar frunzele sunt de un verde deschis. După numeroase fotografii în culori, fie la lumina solară, fie la lumina artificială, toate clişeele au ieşit supraexpuse, florile de un alb-transparent, iar frunzele cu nuanţe intens verzi, până la brun. De aici, savantul **Daniel E. Moerman** a ajuns la concluzia că această plantă conţine substanţe fluorescente care denaturează culorile, împiedicând astfel pelicula fotografică să le înregistreze corect.

EROINA VULCANILOR NOROIOŞI

Unul dintre cele mai stranii decoruri din peisajul ţării noastre îl oferă regiunea vulcanilor noroioşi. Străbătând-o, ai senzaţia că te găseşti pe o altă planetă sau poate pe un platou cinematografic unde s-au construit decoruri de carton pentru un film ştiinţifico-fantastic. Imaginaţi-vă o ciudată insulă pustie de 1000/600 m, acoperită cu o crustă argiloasă gălbui-violaceu-cenuşie, de 15-25 m grosime, crăpată prin uscare în forme poligonale şi semănată cu zeci şi sute de vulcani în miniatură (2-4 m înălţime), pnn craterele cărora se scurge din când în când bolborosind o masă noroioasă.

. Această zonă se află între Valea Buzăului Şi Valea Slănicului, la circa 27 km de Buzău, dnga comuna Berea. „Fierbătorile" - cum le numesc localnicii - apar în dealurile Pâclele Mari şi Pâclele Mici.

în acest adevărat „ţinut al morţii", nici o specie lemnoasă nu se încumetă să pătrundă. Cei mai curajoşi copăcei s-au oprit la câteva zeci de metri de liziera imenseli» cruste de argilă uscată.

Cea mai caracteristică supravieţuitoare a acestui pustiu sublunar este o specie halo-filă, capabilă să reziste concentraţiei saline a solului, cu mult superioară indicelui critic de 6 000 mg/ss%. Este vorba de un copăcel, de felul acelora cu care se fac garduri vii, din acest motiv numit de localnici gărdurăriţă *(Nitraria schoberi).* El a fost descoperit în ţara noastră, la sfârşitul veacului trecut, de botanistul D. **Brândza.**

Pentru a învinge nestatornicia argilelor mereu frământate de răsuflarea pământului, *Nitraria* se ramifică puternic, înăl-ţându-se uneori până la 2 m de la suprafaţa pământului. Ramurile sale înţesate cu spini poartă, din loc în loc, smocuri de frunze cărnoase. Florile cu picioruş scurt, aşezate în raceme, au 5 sepale şi 5 petale alb-verzui. Prin august-septembrie apar şi fructele, nişte drupe oval-conice, cam de 1 cm lungime, cu o singură sămânţă. Răspândită, mai ales, in două areale disjuncte, unul siberian şi altul australian, la noi *Nitraria* se găseşte în cea mai apuseană staţiune din lume. Iată şi motivul pentru care gărdurăriţă este înscrisă pe lista plantelor ocrotite din ţara noastră.

POSESOARELE DE PÂRGHII

Pentru asigurarea polenizării încrucişate, unele plante se slujesc de aplicaţiile pârghiilor. Tipul de corolă cel mai bine adaptat pentru a adăposti şi completa a-ceastă maşinărie simplă şi ingenioasă este cel a unei guri cu două buze (bilabial). A-cest tip de corolă constituie un caracter important al unei întregi familii, binecunoscută, a labiatelor, dar mai poate fi întâlnit şi la alte familii, cum ar fi a scrofularia-ceelor, din care fac parte linariţa *(Linaria)*

uia_leului de grădină *{Anhirriiinum majttS|*

ne oprim puţin asupra florii de jaleş *ia pratensis),* o minunată îmbinare de seamănă cu o nârghii. Privită cu atenţie, se ură cu două buze. In fundul gurii se gă-^ ste nectarul. Buza de sus acoperă ca o togă organele de înmulţire, iar cea de jos rveşte ca un fel de platformă necesară pentru popasul insectei.

În căutarea sucului dulce, insecta aterizează pe platformă, fără să bănuiască cursa ce i se întinde. Ca să ajungă la nectar ea trebuie să străbată bariera celor două pârghii paralele, formate din două codiţe, care au la un cap sacii cu polen şi în partea de jos, drept cumpănă, două mici umflături. Aceste codiţe sunt prinse atât de uşor de pedunculii staminelor, încât se pot mişca. (Fig. 15) lungeşte, se înclină şi poartă în vârf un stigmat bifurcat, aşa încât împiedică la rândul lui intrarea în cortul albastru. Când insecta se îndreaptă spre nectar, numai capul ei trece liber pe sub furca stigmatului. Restul corpului este atins de stigmat tocmai în locurile unde anterele staminelor florii vecine îşi descărcaseră sacul cu polen. In acest fel se asigură polenizarea încrucişată şi, prin ea, înmulţirea plantei.

Drobiţa *(Cytisus),* un copăcel rudă cu salcâmul, foloseşte o altă variantă de pârghii. Petalele de jos, care ascund staminele, constituie un braţ al pârghiei, iar staminele, prinse în mănunchi, cel de al doilea. Aşe-zându-se pe braţul petalelor, acestea se lasă în jos sub greutatea albinei, dezgolind staminele, care se arcuiesc, împroşcând-o cu polen.

Rg. 15. Floarea de jaleş ascunde un ingenios sistem de pârghii.

Insecta, odată pătrunsă în floare, îm-Pinge cele două umflături. Atunci codiţele [m]işcătoare se ridică numaidecât, astfel că anterele, lăsându-se în jos, se freacă de spatele păros al insectei, pudrând-o cu Polen.

Plin de pulbere aurie, vizitatorul a-([e]argă la altă floare. Aici însă, la aterizarea [ln]sectei, de sub glugă iese stilul, care se

CAPCANE FLORALE

Pentru asigurarea polenizării încrucişate, florile unor specii au suferit o serie de modificări adaptative menite să atragă şi, mai ales, să reţină insectele. Ele au nectar mirositor, culori vizibile, forma unei pâlnii înzestrate la capăt cu un căpăcel şi înăuntru cu perişori care împiedică ieşirea, întocmai ca dispozitivele de la unele capcane de şoareci.

O astfel de plantă este cucurbeţica *(Aristolochia clematis),* frecvent întâlnită în vii, pe lângă garduri, în ochiuri de pădure. Floarea ei gălbuie, ori tărcată cu roşu, la unele neamuri mediteraneene ce cresc şi pe Valea Cernei, are forma unui tubuleţ dilatat la bază, cu o limbuţă în partea superioară, vizibilă de la distanţă. Cucurbeţica este vizitată de insecte mici, care se pot strecura prin gâtul pâlniei florale. Odată pătrunse, ele nu mai pot ieşi, din cauza celor două rânduri de perişori rigizi întorşi în jos. Prinsă, insecta se zbate în interioru4 florii, descarcă pe stigmate polenul cu care a intrat, producând polenizarea. Puţin timp după ce are loc fecundaţia, perii care împiedicau ieşirea insectei din corolă se

noaie, se ornesc şi calea rămâne liberă pentru insectă. Aceasta îşi va lua zborul spre altă floare, încărcată cu polen de la staminele care, între timp, ajunse la maturitate, îşi deschid anterele.

Pe acelaşi principiu funcţionează şi capcana florii de rodul-pământului *(Anim* ***rhacutatum),*** plantă depărtată sub raport taxonomic de cucurbeţică, dar asemănătoare în privinţa formelor de adaptare la acest sistem de polenizare. Rodul-pământului este o plantă de primăvară, comună în pădurile de foioase, unde atrage atenţia prin frunzele sale mari, sagitate, de un verde lucios, şi prin *spadice,* inflorescenţa sa formată din două inele de flori aşezate pe un stâlp cărnos, acoperit cu un cornet de culoare alb-gălbuie, numit *spat.* Miresmele grele, batista catifelată a cornetului şi căldura din interior invită insectele să poposească aici. în partea inferioară, cornetul se strâmtează şi gâtuirea este străjuită de o coleretă de peri. Odată străbătută, păduricea tysă drum liber spre cămara de nectar, în mijlocul căreia se înalţă stâlpul, purtând, în partea de sus, inelul cu flori bărbăteşti, înzestrate cu pungi de polen, uşor de recunoscut după stigmatele lor lungi, şi mai jos, inelul cu flori femeieşti. (Fig. 16)

pg- lf>. Ciudata floare a rodului-pâmânlului

Insectele, în căutare de hrană şi rebegite de frig - să nu uităm că în martie-aprilie zilele sunt destul de răcoroase -, dau năvală spre cornetul care le ispiteşte cu nectarul şi cu adăpostul cald. Nu-i o legendg că florile de rodul-pământului sunt flori „fierbinţi". In perioada polenizării se produce o sporire considerabilă a metabolismului celular, însoţită de o creştere a temperaturii din interiorul spatului cu 8-10°C faţă de temperatura de afară.

Dar, pătrunse prin bariera porilor, insectele nu se mai pot întoarce. Agitându-se, ele ating stigmatele florilor femeieşti care le curăţă de polenul adus de pe o altă floare, Fecundarea, de altminteri rapidă, are ca urmare înmuierea perilor şi deci slăbirea barajului format de aceştia. Insectele îşi recâştigă libertatea, nu fără a trece însă prin inelul de flori bărbăteşti, care abia acum intră în activitate, acoperindu-le cu polen. Istoria se va repeta cu un nou exemplar de rodul-pământului.

UIMITOARELE „MECANISME" ALE ORHIDEELOR

Taina „coarnelor" albinei este una dintre cele mai pasionante pagini din viaţa florilor ce se slujesc de insecte pentru înfăptuirea polenizării. Pentru dezlegarea ei, acum aproape două veacuri, directorul şcolii latineşti din Spandau, **Konrad Sprengel, a** cheltuit zece ani de observaţii, a fost destituit din funcţia ce o deţinea, pentru neglijarea serviciului, şi a fost luat în râs până la sfârşitul vieţii de către savanţii de cabinet. Şaizeci de ani, cartea sa, închinată acestei taine, a zăcut prăfuită prin biblioteci, până când **Charles Darwin** a relevat-o marelui public, aducând celebritate modestului şi dispreţuitului ei autor. Cincizeci de ani mai târziu, marele scriitor belgian **Maurice Maeterlinck,** laureat al premiului Nobel, a scris o poetică şi tulburătoare carte, *Inteligenţa florilor,* inspirată şi de uimitoarele performanţe ale orhideelor.

Povestea începe cu o plantă foarte cunoscută la noi, poroinicul *(Orchis mono),* co-urlj în păduri şi livezi, care înfloreşte în a;4unie, făcând nişte flori liliachii, aşezate "n ciorchine. Poroinicul este un desăvârşit runcător de mine adezive. Floarea lui are în partea de sus o cască, în partea de jos o buză mai lungă sau mai scurtă, dinţată sau sfârtecată, albă sau bogat colorată, numită *labei,* şi în spate un pinten plin cu nectar. Casca adăposteşte părţile de înmulţire, care sunt şi ele originale. Pistilul este format dintr-un ovar răsucit, de care se prinde direct un stigmat, ca o pată pufoasă şi lipicioasă. în locul staminelor se găsesc *poliniile,* un fel de măciulii prinse cu un picioruş *(caudicul)* de un mic disc *(rostel),* cu ajutorul unor năsturaşi *(retinacul).*

Să urmărim ce se întâmplă cu o albină care a intrat în raza de acţiune a minelor a-dezive.

Mai întâi, ea se aşază ca pe un balconaş pe buza liliachie, apoi, atrasă de nectar, îşi croieşte drum spre pintenul cu suc dulce. Trecerea este strâmtă, aşa că insecta loveşte cu capul bazinaşul care, fiind foarte gingaş, se rupe, aruncând cu putere, ca dintr-un pistol cu aer comprimat, cele două polinii. Acestea se prind de fruntea albinei cu ajutorul năsturaşilor cleioşi. Cu cele două „mine" pe frunte, insecta pătrunde în altă floare. Dacă picioruşele ar fi ţepene, „minele" încărcate cu polen ar izbi doar poli-niile celorlalte flori. Atunci poroinicul a adus o modificare „minelor", potrivit obiceiurilor insectei. O albină are nevoie de o jumătate de minut ca să intre, să pompeze nectarul şi să treacă la o floare alăturată. Adaptându-se timpului folosit de insecte, planta şi-a alcătuit astfel codiţa ce leagă măciulia de năsturaş, încât să se îndoaie de două ori pe minut. Când ajung pe altă floare, după scurgerea tirrtpului obişnuit, „minele" iau o poziţie culcată, reuşind astfel să atingă stigmatul.

Dar orhideea a „chibzuit" şi mai bine. ^e ce să-şi cheltuiască dintr-o singură încercare tot polenul preţios? Dacă stigmatul ar fi tot atât de cleios ca şi măciuliile de P°len, acestea s-ar rupe de pe codiţe şi ar rămâne lipite acolo, folosind doar unei singure flori. Ca să înlăture acest neajuns, floarea fabrică două gume: una vâscoasă, care serveşte doar la agăţarea discului de capul albinei, şi alta apoasă, cu care stigmatul prinde doar câteva firişoare de pe măciulie, fără s-o reţină cu totul. în acest fel, cu aceeaşi pereche de „rriine" pe frunte, o albină poate poleniza zeci de flori.

Nu este de mirare că Darwin a apreciat şi a dus mai departe descoperirea profesorului de latină. Perfecţionarea sistemului folosit de orhidee pentru asigurarea polenizării încrucişate şi deplina adaptare a acestuia la particularităţile insectei constituie un rezultat de necontestat al selecţiei naturale. (Fig. 17)

Uneori, sistemul de proiectare a poli-niilor suferă mici modificări, astfel că aceste „coarne" se lipesc nu de capul, ci de corpul sau de picioarele insectelor pole-nizatoare.

Catasetwn tridentatiun, orhidee frecvent întâlnită în pădurile tropicale din Guyana (America de Sud), are rostelul plasat deasupra cavităţii stigmatului şi a discului lipicios cu polinii. Tot aici se află două antere sensibile care, prin atingere, declanşează explozia şi aruncarea poliniilor. întrucât rostelul are o poziţie superioară şi anterele se declanşează când deja capul albinei este antrenat în adâncul corolei, poliniile se lipesc de spatele insectei. Surprinse şi speriate de şoc (poliniile sunt aruncate cu putere până la o distanţă de 0,5-1 m), insectele vor zbura spre o altă floare, unde vor efectua polenizarea încrucişată.

Micuţa *Henniniwn monorchis,* prezentă şi în flora ţării noastre prin locuri umede, are corole mărunte, cu aspect tiibular şi cu un miros pătrunzător de miere, care atrag cu precădere insectele mici (0,5 mm). Poziţia florii este de aşa natură încât insectele pot să se ospăteze doar stând cu piciorul anterior sub stigmatul lipicios. După ce au atins poliniile aşezate în imediata apropiere a stigmatului, mecanismul se declanşează, alipindu-se de picioarele insectei.

Fig. 17. Corole de orhidee, capodopere ale naturii

Pterostylis longifolia, orhidee originară din Noua Zeelandă şi Australia, este înzestrată cu două petale şi o sepală astfel îmbinate încât formează o glugă, unde stau ascunse poliniile şi stigmatul lipicios. în partea de jos a glugii, întocmai ca o treaptă la o casă, se găseşte labelul foarte sensibil. în clipa când insecta se aşază pe labei, acesta se ridică brusc, acoperind gluga ca un capac p închizând insecta înăuntru. Singura cale de ieşire este spaţiul dintre două scuturi proeminente de pe lângă polinii. Ieşind afară, insecta zboară pe altă floare, unde păţania se repetă. în trecere pe lângă stigmatul a-cesteia, lasă câteva grăuncioare de polen, după care ajunge din nou la polinii, ale-gandu-se cu o nouă încărcătură. După circa o jumătate de oră, labelul se lasă în jos, reluându-şi poziţia iniţială.

Unele specii de orhidee recurg la mijloace şi mai ingenioase. Astfel, *Gongora maculata* emite un parfum specific femelei albinei *Euglossa cordata.* Masculul, păcălit de miros, se plimbă prin floare, căutându-şi perechea, şi cade în interiorul corolei, um-plându-se de polen. La următoarea floare păţeşte la fel, după ce în prealabil s-a atins, efectuând polenizarea.

în acest gen de „trucuri", şi mai specializată este *Ophrys speculum,* originară din Algeria, ale cărei flori seamănă ca două picături de apă cu femela insectei *Scolia aliata.* Masculul, indus în eroare de forma şi coloritul corolei, încearcă să se copuleze

florile, umplându-se de polen. Dându-şi C ma de greşeală, insecta încărcată de „(berea fecundată îşi ia zborul pe o altă floare, unde peripeţia o ia de la-nceput.

Poate că cea mai ingenioasă orhidee exo-r'că este *Coryanthes macrantha,* numită de localnici „masca plângătoare". Floarea ei ascunde o instalaţie hidraulică în miniatură, care începe să funcţioneze în perioada polenizării.

Labelul are înfăţişarea unui bazin de catifea cam cât o coajă de ou, în care cade continuu, picătură cu picătură, din două cornete situate deasupra lui, un lichid aproape transparent şi fără gust. Când bazinul s-a umplut cam pe jumătate, lichidul de prisos se scurge printr-un mic canal, aşezat într-o parte. Acest lichid nu este - cum s-ar crede - nectar şi nu serveşte pentru atragerea insectelor. Menirea lui e cu totul alta.

Bazinul se găseşte dedesubtul unei încântătoare camere de oaspeţi, cu două intrări laterale. Aromele îmbătătoare şi micile creste cărnoase şi dulci aşezate aici a-trag insectele, şi în special un soi de albine, croite pe măsura acestor saloane enorme şi somptuoase.

Dacă oaspeţii ar intra unul câte unul, fiecare ar mânca în tihnă şi ar pleca liniştit, fără a da plantei vreun ajutor în polenizare. Planta este obişnuită cu cele două mari năravuri ale tovarăşilor ei de mii de ani : lăcomia şi graba. Şi într-un anumit fel îi convin şi chiar le provoacă, ţinând deschise două uşi la camera de dulciuri.

Şi lucrurile se petrec cam aşa: de obicei, trei-patru himenoptere îşi fac de lucru cu carunculele dulci. Preocupate să mănânce cât mai mult şi mai iute, se ciocnesc Pană când una îşi pierde echilibrul şi alunecă pe pardoseala lucioasă şi uşor înclinată, căzând drept în bazinul cu apă, unde face o baie neaşteptată. Nu există decât o S'ngură cale de ieşire din bazinaş: canalul e scurgere, destul de larg pentru a perete trecerea insectei. Dar pe acest canal j"bina este aşteptată mai întâi de puful Picios al stigmatului, care îi absoarbe cu lăcomie firele vechi de praf auriu, şi mai apoi de masele polinice, care încarcă corpul insectei cu o nouă pulbere adezivă. Ştearsă şi apoi pudrată, îşi ia zborul spre o floare vecină, unde reîncepe şirul de păţanii....

Un neam de poroinic, cu tulpină înălţuţă şi cu spic piramidal *(Anacamptis pyramidalis),* oferă, pe meleagurile noastre, una din cele mai strălucite probe de „inteligenţă".

Anacamptis posedă, spre deosebire de poroinicul comun, un pinten foarte lung şi strâmt. Acest fapt face ca floarea să fie căutată mai ales de fluturi, a căror trompă lungă şi subţire poate ajunge la nectarul ascuns în fundul pintenului. Dar o trompă de fluture nu este un suport destul de larg pentru polinii şi pentru năsturaşul cleios aflat la baza acestora. Ele nu se pot fixa de limba insectei. De aceea, natura a suprimai aici discul adeziv şi 1-a înlocuit printr-un fel de gheară mecanică ce apucă trompa şi o înconjură complet în felul cum ghearele unei păsări se strâng în jurul unei râmurele. Această gheară poate fi foarte uşor pusă în funcţiune, vârând un păr de cal în pintenul florii; îl vom scoate încărcat de polinii.

Dar uimitorul mecanism de polenizare nu se mărgineşte doar la extraordinarul aparat prehensil.

Corola orhideei prezintă - aşa cum remarca şi **Maeterlinck** în *Inteligenţa florilor* - două mici excrescenţe, al căror rol este să călăuzească trompa fluturelui vizitator spre pinten, astfel încât aceasta să se găsească în poziţia cea mai potrivită pentru a primi poliniile. Vizitatorii aleargă de colo, colo cu trompa înţesată de polinii pe care, din cauza poverii, neputând-o rula o lasă să atârne, ceea ce i-a făcut pe biologii din trecut, aşa cum nota cu haz **Sprengel,** să considere astfel de fluturi atinşi de boala „coarnelor". Ei scapă de această năpastă doar vizitând florile de *Anacamptis,* a căror polenizare este astfel asigurată.

TAVA CU BUNĂTĂŢI A RORIDULEI

în realitate, *Roridula* nu este o plantă insectivoră. Botanistul **R. Brown,** cu puţină răbdare, a dezlegat, în 1962, misterul acestei plante africane. Ea trăieşte în medii foarte bogate în azot, deci nu are un deficit de substanţe proteice. Insă polenizarea ei n-o pot îndeplini decât acarienii. Iată de ce s-a împrietenit cu câteva neaimri de păianjeni fără plasă. Ca să-şi atragă musafirii, planta le pregăteşte o trataţie îmbelşugată, iormată din muşte şi ţânţari. Familiarizaţi cu prânzurile gata întinse, păianjenii se hrănesc numai cu insecte prinse de frunzele plantei, lăsându-le scheletele pe „faţa de masă". Ei s-au dezobişnuit să-şi mai vâneze singuri prada. Tărându-se de pe o plantă pe alta, ei cară şi polenul pe care planta a avut grijă să-1 presare pe corpul lor păros, asigurându-şi astfel polenizarea încrucişată.

PLANTELE FURNICILOR

Se pare că, dintre toate animalele, furnicile sunt cele mai dispuse să ducă un trai comun cu plantele, să se folosească din plin de „avantajele" unor spaţii locative confortabile, înzestrate cu rezervoare de dulciuri, dar, într-un anumit fel, să le răspundă cu „contraservicii", apărându-le şi chiar procurându-le materia primă.

Plantele atrag furnicile prin sucurile dulci secretate de anumite glande de pe frunze şi tulpini, prin „gogoşile" de pe frunze, numite corpusculii Miiller, formaţii sferice bogate în albumină şi perfect adaptate traiului social al furnicilor, din interiorul organismului lor.

Printre cei mai vestiţi simbionţi vegetali ai furnicilor se numără salcâmul cornut *(Acacia cornigera),* ale cărui frunze sunt înzestrate la bază cu doi spini puternici ce comunică între ei, îndoiţi asemenea unui corn de bou. Spaţiul gol din interiorul spinilor este locuit de două specii de furnici, *Pseudomyrex bicolor* şi *Crematogaster,* atrase de belşugul de nectar secretat de peţiol. Fiind antagonice, aceste furnici nu trăiesc împreună, ci pe exemplare separate de copaci.

Cu acest soi de copaci, s-a făcut o experienţă interesantă. Cultivat în grădină, deci lipsit de simbiontul său animal, şi-a pierdui caracterele câştigate în stare sălbatică. Spinii săi au devenit moi şi plini de măduvă, iar cantitatea de nectar a scăzut considerabil. N-a fost greu de presupus că forma, dimensiunile şi duritatea spinilor depindeau de simbioza cu furnicile, a căror prezenţă iritantă îi transformase în nişte organe redutabile de apărare împotriva erbi-vorelor. Profitul plantei de pe urma traiului în comun cu furnicile era evident. Alături de spini, mirosul usturător provocat de acidul formic, impregnat în frunze şi ramuri, contribuie şi el la alungarea duşmanilor, deci la protecţia gazdelor.

In pădurile arhipelagului malaiezian, şi în special în insulele Moluku, se întâlneşte o frumoasă euforbiacee, *Endospernium molucanwn.* Tulpina sa este plină de scorburi, adăpostul unui neam de furnici care se hrănesc, de asemenea, cu nectarul produs de peţioli. Se pare că dimensiunile considerabile ale acestui copac se datoresc excitaţiei chimice produse de prezenţa furnicilor, deoarece atunci când el este cultivat în grădinile botanice tropicale, cu toate îngrijirile atente ce i se dau, nu atinge nici măcar a treia parte din dimensiunile sale obişnuite.

Şi la o verbenacee exotică, *Cleroden-dron fistulosum,* furnicile locuiesc în interiorul tulpinii. Internodurile acesteia sunt foarte umflate şi interiorul lor comunică cu exteriorul printr-un orificiu aşezat dedesubtul locului de inserţie a frunzei. La a-ceastă plantă, serviciul adus de furnici este de altă natură. Este de ajuns ca un animal să atingă o frunză sau o ramură şi furnicile năvălesc asupra oaspetelui nepoftit, alungându-1 cu muşcături cumplite.

Cei mai bine studiaţi dintre arborii „gazde de furnici" - mirmecofili - sunt *Ce-cropia* şi *Mynnecodia.*

Fig. 18. *Mynnecodia,* un adăpost ideal pentru furnici

Cecropia - arbore drept şi zvelt, cu frunze mari, digitiforme, rudă cu urzica noastră -creşte în America, din Mexic până în Brazilia, în interiorul tulpinilor lor trăiesc u-nele din cele mai războinice *furnici, Azteca;* acestea îşi apără cu străşnicie locuinţa de asalturile furnicilor-tăietoare-de-frunze, care adeseori năvălesc în mare număr asupra acestor copaci.

Tulpina *Cecropiei* este goală, ca la bambus, fiind divizată prin despărţituri transversale între etajele internodurilor. în fiecare internod se află nişte canale care străpung până aproape de exterior tulpina. Ele P°t fi asemănate cu nişte ferestre sau uşi acoperite cu o membrană subţire. Matca furnicilor roade membrana şi pătrunde asttel în interiorul locuinţei. Aici îşi depune °uăle. Uşa creşte curând la loc, sub forma unui ţesut verde, ascunzând perfect matca $' Puii. Ca nu cumva uşa să se îngroaşe şi [s]"° imobilizeze ca într-o închisoare, matca [r]oade o parte din grosimea acesteia, asigurându-şi drumul spre libertate şi hrânin-du-se în acelaşi timp.

Alături de „creşe", planta pune la dispoziţia furnicilor şi o „sufragerie", unde le aşteaptă micile „gogoşi" bogate în albumine şi grăsimi, aflate la baza peţiolilor. Pe măsură ce „gogoşile" sunt consumate de furnici, planta fabrică la iuţeală altele.

Mynnecodia este o rubiacee epifită, care trăieşte în vârful copacilor tropicali, agăţată de ramuri prin câteva rădăcini adventive. La prima vedere seamănă cu un cartof enorm şi ţepos, pe care cresc, din loc în loc, tulpini cu câteva frunze. Aceste tubercule gigantice sunt străbătute în interior de numeroase galerii comunicante ce se deschid în afară prin mai multe orificii. Toate cavităţile sunt locuite de furnici, care îşi apără cu furie teritoriul la cel mai mic semnal de alarmă. (Fig. 18)

Dacă punem să încolţească o sămânţă de *Mynnecodia* vom observa că planta prezintă la bază o umflătură şi un orificiu, aşa

că ele nu pot fi considerate - cum credeau unii botanişti - o operă a furnicilor. Nu-i mai puţin adevărat că, lipsite de furnici, aceste tubercule prezintă toate particularităţile amintite, dar dimensiunile lor sunt mai reduse. Aşadar, furnicile favorizează puternica dezvoltare a tuberculelor care, prin natura lor spongioasă, devin preţioase rezervoare de apă pentru restul plantei. Totodată, excrementele furnicilor, care se acumulează în interiorul umflăturii ei, servesc *Myrmecodiei,* plantă epifită, să înlocuiască sărurile minerale din sol.

PLANTA SFÂNTĂ A DRUIZILOR

Fructele, divers şi viu colorate, solitare când sunt mari, adunate în grape sau ciorchini, când sunt mai mici, şi păstrate şi peste iarnă, când culoarea lor face un contrast izbitor cu albul imaculat al zăpezii, îşi semnalizează de la distanţă prezenţa.

Pieliţa colorată, miezul dulce sau făinos al fructului reprezintă o momeală irezistibilă. Ea ascunde sămânţa care asigură perpetuarea speciei. Şi această sămânţă trebuie să fie transportată cât mai departe de părinţi, pentru a evita concurenţa vitală. A-cest oficiu şi-1 asumă în mod involuntar păsările care, consumând partea cărnoasă a fructului, răspândesc, fără voia lor, seminţele.

Dintre plantele *omitochore* (care se folosesc de păsări pentru răspândirea seminţelor) cea mai vestită este vâscul *(Viscum album).*

La popoarele vechi, şi în special la populaţiile celtice, vâscul era considerat plantă sacră. Prezenţa acestei tufe veşnic verzi, aninată în copaci, era considerată de profeţii acestora, druizii, ca un semn al zeilor, iar pasărea care îi dădea târcoale - un trimis al cerului.

Fără îndoială că vâscul prezintă un deosebit interes ştiinţific. Viaţa lui de semiparazit face în continuare obiectul unor cercetări ştiinţifice, iar complexa relaţie para-zit-gazdă încă nu este complet limpezită. Nu mai puţin interesantă este calea prin care acesta se răspândeşte.

Vâscul înfloreşte toamna târziu şi rodeşte în miezul iernii, când hrana păsărilor este rară şi săracă. Fructele sale sunt nişte boabe alb-gălbui, asemănătoare unor perle aşezate câte trei la locul de inserţie a frunzelor.

Cărăuşii lor sunt mierlele şi sturzii negri *(Turdus viscivorus),* care le consumă cu predilecţie. Dacă boabele vâscului ar fi fost ca ale celorlalte specii, neamul acestui interesant semiparazit ar fi dispărut de muli. Seminţele împrăştiate pe pământ, o dată cu resturile mâncării, nu ar fi putut încolţi, ştiut fiind că vâscul nu poate trăi dacă nu găseşte o ramură-gazdă de care să se prindă. Şi totuşi el puiază pe ramurile alăturate şi pe copacii vecini.

Care este explicaţia acestui fenomen ce i-a frământat multă vreme pe oameni? Inventivitatea de chimist a vâscului a asigurai continuitatea vieţii lui de semiparazit. Seminţele sunt îmbrăcate într-o substanţă cleioasă. Când mierla consumă carnea dulceagă, seminţele i se încleiază pe cioc. Pasărea nu se suferă murdară şi atunci îşi curăţă ciocul frecându-1 de o creangă vecină. învelişul vâscos şi lipicios aderă cu uşurinţă la scoarţă, asigurând astfel seminţei mediul de dezvoltare.

PLANTE CU BILET „OFICIAL" DE CĂLĂTORIE

Australia a dăruit întregii lumi eucaliptul, mirtacee vestită prin viteza creşterii, dimensiunile, lemnul, substanţele medicinale şi capacitatea ei de a asana terenurile mlăştinoase, datorită „setei" nepotolite de apă. Primele seminţe au sosit la Paris, în anul 1804.

în preajma anului 1810, eucalipţii prosperau la Malmaison. în anul 1857 au fost înfiinţate mari plantaţii în Europa sudică şi în Africa de Nord. începând din anul 1823,

ti arbori au fost introduşi în Chile, în 8 - în Africa de *Sud* ' în 1843 " în India '

53 _ în Argentina, în 1882 - în Cau-\ £)in tre cele 500 de specii ale genului, ca^neroase e sunt cultivate pe o suprafaţă de "" 2 400 000 ha în întreg cuprinsul lumii, în Brazilia, unde eucaliptul a fost MMtnai trodus între anii 1855 şi 1870, aceste ' lantaţii ocupă o suprafaţă de 800 000 ha şi Prezintă un efectiv de 2 miliarde de arbori, V [re ca re 1 miliard şi un sfert numai în siatul Sao Paulo, precizau biologii **Penofeld** *A* **willis,** în anul 1961.

Eucalipţii prezintă avantaje incontestabile: ajută la regenerarea solului, procură datorită creşterii rapide - o cantitate apreciabilă de lemn în termen scurt (aşa-zisul lemn de jarrah), constituind astfel o resursă naturală valoroasă în ţările despă-durite. Totuşi, pădurile de eucalipţi sunt adevărate deserturi sub raport faunistic, aceşti uriaşi ai lumii vegetale fiind arbori fără umbră.

Anumite plante importate în regiunile tropicale pentru amenajarea de bariere vii în zonele unde se cresc vite au devenit factori dăunători, năpădind păşunile. în Noua Caledonie s-a preconizat plantarea speciei *Lantana camera,* originară din America tropicală şi introdusă la începutul colonizării ca plantă ornamentală în mai toate ţările calde, în vederea formării unor bariere, ramurile sale lungi şi spinoase constituind obstacole în calea trecerii vitelor. In curând însă - precizează biologii francezi **Barran** şi **Devambez** - planta s-a înmulţit în mod excesiv, invadând păşuni întregi, împreună cu alte plante tot atât de prolifice ca *Acacia faniesiana,* un neam de salcâm, şi mimoza uriaşă *(Mimosa* ***invisa),*** considerată greşit la începutul deceniului 4 al secolului nostru ca o leguminoasă furajeră de mare valoare.

în schimbul eucaliptului, Australia a primit din America un neam de cactus, cunoscut la noi sub numele de limba-soacrei *(Opuntia),* în vederea experimentării unor garduri naturale împotriva cangurilor şi iepurilor. Un singur fir de *Opuntia inermis,* importat în anul 1839 la New South Walcs, a produs, datorită înmulţirii înspăimântătoare, o adevărată catastrofă ecologică.

La sfârşitul secolului al XlX-lea, amintea **J. Dorst,** în cunoscuta sa carte *înainte ca natura să moară, Opuntia* acoperea o suprafaţă de 4 000 000 ha, iar în anul 1920, circa 24 000 000 ha şi continua să se extindă cu o rată anuală de 4 000 000 ha. Abia atunci australienii au deschis bătălia asupra intrusului care „înghiţea" cu iuţeală pământurile fertile. încercările de a stârpi rezistenţa plantei s-au dovedit zadarnice până când, în anul 1925, i-a venit cuiva ideea să importe din Uruguay şi din nordul Argentinei micuţul fluture *Cactoblastis cac-torum,* a cărui omidă devorează tulpinile, săpând în ele galerii prin care pătrund agenţii de descompunere, bacterii şi ciuperci. Rezultatul a fost spectaculos deoarece acest cactus a dispărut tot atât de repede pe cât de repede se întinsese. Victoria omizii asupra cactusului a fost celebrată printr-un poem apărut în *Cactus and Succulent Journal,* iar în semn de omagiu, australienii au înălţat un monument măruntei, dar binefăcătoarei insecte. Este primul şi unicul monument pe care omenirea 1-a ridicat în cinstea unei insecte.

IV. SUPRAVIEŢUITOARELE NE VORBESC

BĂTRÂNELE GLOBULUI

...Să coborâm într-o mină de huilă. Lumina stârneşte pe pereţii de un negru sticlos jocuri fantastice. Iată că pe parapetul de smoală se descifrează un desen: o frunză ciudată, aidoma acelora pe care iarna le plăsmuieşte din gheaţă pe ferestre. Alături, o scoarţă' tot neagră, cu modele rombice în relief şi o alta cu urme de sigilii. Ceva mai departe, trunchiuri întregi ca nişte coloane sau cioturi de catran susţin parcă bolţile galeriei. Aceste resturi sunt mărturiile vân-joaselor păduri de acum sute de milioane de ani pe care prăvălirea scoarţei le-a închis ca pe o comoară în inima pământului.

...Trecem din întâmplare pe lângă un mal surpat. Ruptura scoate în afară straiuri de gresie sau argilă. Din joacă luăm o plăcuţă. Ii desprindem cu grijă foiţele suprapuse, între ele, la 'fel ca într-un medalion desfăcut ne va zâmbi impresiunea gingaşă şi precisă a unei frunze străvechi, căzută din cine ştie ce copac, acoperită de mâl şi păstrată milioane de ani în această anvelopă minerală.

...Maşinile taie felii adânci în exploatarea de turbă. Ne oprim în faţa peretelui secţionat. Va fi îndeajuns să-1 cercetăm câteva minute cu o lupă puternică, şi în ţesătura fină şi zbârcită a muşchilor vom descoperi grăunţi de polen străvechi. Pentru palinolog, turba este o adevărată carte unde de jos în sus poţi citi istoria unei epoci de sute de mii de ani, cu frământările ei climatice, cu dramele ei vegetale.

Din toate aceste urme, risipite în numeroase puncte de pe glob, s-a putut reconstitui istoria lumii vegetale. Munca savanţilor a fost uriaşă şi numai firul călăuzitor al concepţiei evoluţioniste, asemenea firului Ariadnei, i-a ajutat să nu se rătăcească în labirintul vârstelor geologice şi să ne ofere azi un tablou clar, logic şi aproape complet al lungului drum parcurs de lumea plantelor - de la rudimentarele plăsmuiri născute în sânul oceanelor primare până lg perfecţionatele forme actuale.

S-ar părea că strămoşii plantelor actuale au dispărut din vremuri imemorabile. Şi, totuşi, glasul trecutului nu s-a stins cu totul. La fel ca în poveştile populare unde se vorbeşte de tinereţe fără bătrâneţe sau, mai potrivit, de bătrâneţe fără moarte, câteva dintre vetuste, purtând în spate milioane de ani, au supravieţuit timpului, întărind dovezile pietrelor, cu martori vii şi imposibil de contestat.

Aceşti supravieţuitori ai vremurilor străvechi se numesc fosile vii. Ele seamănă ca două picături de apă cu „fotografia" lor de pe cărbunii sau argilele scoase la suprafaţă.

Multe se găsesc în mediul marin. Faptul nu trebuie să ne mire, deoarece dintre toate mediile naturale el este cel mai statornic, fiind supus de-a lungul timpului unor variaţii cu mult mai mici decât uscatul. Desigur, şi plantele pluricelulare terestre, dezvoltate după migrarea primelor organisme pe uscat, îşi au reprezentanţii lor în această galerie de bătrâni fără moarte.

Fosilele vii sunt supravieţuitori istorici. Alte plante sunt supravieţuitori geografici. Ele au fost numite relicve vegetale. Speciile aşa-zise „relictare" pot fi foarte frecvente în unele colţuri ale globului. în schimb, prezenţa lor în alte colţuri pare a fi ceva surprinzător, în contradicţie cu datele ştiinţei despre repartiţia geografică actuală a plantelor.

Aceste „rămăşiţe" sunt şi ele dovezi preţioase; ele ne ajută să reconstituim „toanele" climei, când caldă, când rece, când uscată, când umedă, alternanţe care au silit plantele să facă lungi călătorii în căutarea unor condiţii mai prielnice de viaţă.

Pentru multe specii, schimbările au fost favorabile răspândirii. Migraţia uriaşă a

cjilor stepice din centrul genetic est-
'? rjan - leagănul actualei flore europene
confirmat izbânda plantelor rezistente
" ,ecetă. Slăbiciunile plantelor iubitoare
l căldură şi umezeală s-au manifestat în
Pt-ioada glaciaţiunilor, când au fost nevoi-
«â se retragă treptat spre sud, părăsind
Tcurile pe care altădată le stăpâneau.

Prezenţa „relicvelor" vegetale este legată i ultima perioadă din istoria plantelor, eolitic> care corespunde unei epoci cu numeroase schimbări climatice.

FOSILE VII

Algele şi.» secretul veşniciei

în depozitele calcaroase din provincia Natal, Republica Africa de Sud, numite *stro-matolite,* cu o vechime sigură de 3,1 miliarde de ani, s-au descoperit urmele „pionierilor" construcţiei litosferei care au fost algele coloniale verzi-albastre.

Din aceste protoalge s-au dezvoltat algele verzi-albastre, păstrate până azi datorită uimitoarei lor rezistenţe şi capacităţi de adaptare. Astfel, ele se întâlnesc în gheţurile Arcticii, în gheizerii fierbinţi de la Yellowstone, pe fundul Mării Moarte, în zăcămintele de petrol şi în munţi, la înălţimi de peste 5 000 m. Acestea sunt singurele organisme vii care au rezistat şi exploziei bombelor atomice şi cu hidrogen, supravieţuind şi în interiorul reactoarelor atomice şi în pereţii peşterilor întunecate din Nevada, unde s-au efectuat explozii nucleare subterane.

Multe se găsesc în mediul marin. în tulburătoarea matrice a oceanului, care încă n.u Şi-a dezvăluit toate secretele, supra-Vleţuiesc flagelatele, alge verzi, fosile.

Pe uscat, algele albastre şi unele dintre bacterii, datorită adaptării lor la mediul aPelor termale sau la terenuri minerale cu sol neformat, îşi dovedesc originea lor ar-aică. O serie de cercetări recente, care conduc la concluzia că bacteriile sulfuroase au un rol important în formarea zăcămin-

telor metalifere, ne indică vechimea **lor** considerabilă. Nu demult, savantul german **W. Dombrowski** a descoperit în depozite de sare vechi de peste 150 de milioane de ani bacterii care, scoase la suprafaţă, s-au retrezit la viaţă; ele manifestă însă deosebiri faţă de bacteriile de azi în ce priveşte metabolismul, neputând, de pildă, inverti zaharurile actuale.

Alga colonială *Botryococcus* ***brauni*** este cunoscută din paleozoicul inferior, dăinuind până în zilele noastre, fără ca în morfologia ei să se constate schimbări importante.

Cele mai vechi ferigi

Cele mai vechi fosile vii din rândul crip-togamelor superioare (vasculare) aparţin marelui grup al pteridofitelor (ferigilor), şi anume clasei *Psilopsida.* Din această clasă de ferigi arhaice, mai bine organizate şi capabile să crească şi să evolueze în mediul terestru, s-a păstrat până azi un singur gen, aparţinând ordinului *Psilotum,* cu câteva specii care se întâlnesc în pădurile tropicale, umede, din Africa şi Asia. Tulpinile verzi, cilindrice, bogat ramificate dicho-tomic (cu câte 2 braţe) poartă frunze mici şi puţine. în pământ planta este fixată cu ajutorul unor rizoizi. Tulpinile au o măduvă sclerificată în jurul căreia se dispun fascicule lemnoase în alternanţă cu cele li-beriene, reamintind de structura rădăcinii. Sub erjidermă se află o scoarţă asimilatoare, în partea superioară, ramurile poartă sporangi, câte trei, în axila unei frunze bifurcate.

Aceste ferigi, decretate monumente ale naturii, ne duc în urmă cu sute de milioane de ani, în perioada devoniană şi apoi permiană, când ele cuceriseră uscatul şi se înmulţiseră atât de intens încât au putut da naştere unor depozite uriaşe de huilă.

Cycadalele îşi amintesc

La începutul mezofiticului, s-a născut ordinul *Cycadales,* punte de legătură dintre ferigi şi gymnosperme.

Răspândite mai ales în regiunea tropicală a Africii răsăritene, a Asiei şi Australiei cele circa 100 de specii de cycadale formează un tezaur de preţ al ştiinţei. La ele se constată un pas înainte faţă de psilo-fitale, şi anume apariţia seminţei. Sămânţa de *Cycas revoluta* seamănă cu o prună lungă de 2-6 cm.

înfăţişarea cycadalelor aduce cu a ferigilor şi a palmierilor. Frunzele lor mari, rigide, penate şi aşezate în spirală, formează un mănunchi în vârful tulpinii. Prin structura internă a tulpinii ele se apropie mult de conifere.

Florile sunt unisexuâte, dispuse pe indivizi masculi şi femeii. Fiecare floare este compusă dintr-un ax central în jurul căruia se inserează în spirală staminele sau carpe-lele, după sexul florii. Florile mascule au aspectul unei rozete de frunze staminale ascuţite, care prezintă numeroşi saci pole-nici pe faţa lor inferioară. Aceste frunze au aspect solzos şi alcătuiesc conuri mascule ce pot ajunge până la 20 cm lungime. Florile femele sunt şinele alcătuite din rozete de frunze în care alternează frunze sterile cu frunze fertile, cele din urmă purtând ovule pe faţa lor interioară.

Polenizarea se face prin intermediul vântului, iar polenul ajuns pe florile femele germinează dând naştere la doi spermatozoizi ciliaţi, care pătrund până la oosferă, fecundând-o.

Cycadalele, în locul de baştină, sunt folosite în scop alimentar (din tulpină se prepară o făină *sago* mult folosită în insulele Moluce şi în Japonia) sau terapeutic (sucul proaspăt scos din frunzele de *Cycas circi-nalis* e un medicament local mult preţuit), iai în alte ţări sunt cultivate ca plante ornamentale.

Obârşiile cârcelului

__ Cu 50 de milioane de ani în urmă a a-Pârut un nou ordin vegetal, acela al *Gneta-lelor.* El oferă oamenilor de ştiinţă dovada concretă a etapei de trecere de la gimno-sperme - plante la care seminţele nu sunt

acoperite în fruct - la angiosperme, und$_t$ fructul înveleşte sămânţa.

In zona temperată, strămoşul încă î$_n$ viaţă al angiospermelor, apărute şi răspân. dite cu vigoare în ultima perioadă geologică este cârcelul *(Ephedra distachyă),* un se-miarboraş dioic, cu flori femeieşti şi bărbăteşti separate pe acelaşi exemplar, cu trunchi ramificat, noduros şi câteodată târâtor, cu tulpini uscăţive ca nişte beţişoa-re. Frunzele lui sunt doar nişte solzişori u-niţi doi câte doi ca un tub. Din florile fe-meieşti apar la sfârşitul verii nişte bobite roşii. Nimeni n-ar bănui că aceste mici tufe sunt rude cu bradul şi în acelaşi timp strămoşii unor plante mai evoluate decât coniferele. Florile bărbăteşti şi femeieşti, cu im început de înveliş, şi structura vaselor trunchiului constituie caractere de superioritate faţă de neamurile bradului şi o treaptă de trecere spre angiosperme.

Cârcelul e o plantă interesantă nu numai pentru vechimea şi rolul ei de verigă în sistematica vegetală, dar şi pentru preţiosul ajutor pe care îl dă cercetătorilor în stabilirea limitelor paleogeografice dintre uscat şi ape. Şi pentru frământata hegiră a pământului românesc, ea constituie un document preţios, care dezvăluie o pagină din străvechea încleştare dintre mări şi uscat. Cârcelul preferă litoralul marin, putând fi întâlnit, rar, ce e drept, însă sigur pe lângă falezele nisipoase şi pe dune. Cu atât mai surprinzătoare deci ne apare prezenţa lui în Câmpia Transilvaniei, prin părţile Sebeşului, Turdei şi ale Bihorului, la sute de kilometri de litoralul însorit.

„Misterul" acestei ciudate arii de răspândire a fost dezlegat. Atunci când oamenii de ştiinţă au întocmit cu precizie harta înfăţişării din trecut a pământului românesc, s-a putut constata că *Ephedra* din Transilvania marchează braţul mării străvechi care pătrunsese în arcul carpatic şi se scursese apoi, treptat, cam prin Valea Mureşului de astăzi. După izbânda deplină a uscatului, ea a rămas pe vechiul litoral al mării panonice, în câteva staţiuni care au conservat mediul său de viaţă, la fel cu

-trânul care cu greu se desparte de locul **copilăriei.**

Uimitorul „toumbo"

prin ţinutul Damara din sud-vestul A-Iricii, în pustiul Namib şi pe platoul Kao-Ko Supravieţuieşte *Welwilschia mirabilis,* un "" _ ,ore/entant al ordinului *Gnetale* care face **irecerea,** ca şi cârcelul *(Epliedra),* între gim-nosperme, plantele cu fruct descoperit, şi an-**mosperme,** plante cu fruct acoperit. Ciudatul arbore a fost zărit întâia oară în 1860 de exploratorul austriac **Friedrich Welwitsch** în cel mai arid pustiu din lume care e deşertul Namib, supranumit şi ..Ţărmul scheletelor", **din cauza** oaselor de animale moarte de sete şi foame care s-au împrăştiat pe nisip. Planta seamănă CU **o** apariţie din altă lume. De un butuc ţepos, nu mai înalt decât un stal de om, se anină ca două braţe gigantice o pereche de frun/e persistente, lungi de 3-8 m, late de 30 cm, zdrenţuite, aspre, adesea ondulate. După ce se curbează de la tulpină, Irunzele se întind pe sol unde, în contact cu nisipul fierbinte, se modifică **treptat** şi sunt rupte în fâşii prin acţiunea vântului. La baza lor se înalţă florile, oarecum asemănătoare cu ale brazilor, dar care dau naşlere unor seminţe acoperite. S-a constatat că planta înfloreşte o dată la 20 de ani şi că atinge vârste matusalemice de 1 200-2 500 de ani. (Fig. 19)

I'ig. 19. Toumbo, un straniu şi străvechi locuitor al pustiului Namib

în zona neospitalieră în care trăieşte *toumbo,* unica sursă de umezeală o reprezintă ceaţa adusă dinspre Oceanul Atlantic de vânturile de vest, fenomen care are loc regulat, timp de aproape 300 de zile pe an, din zorii zilei până la orele 9,30 dimineaţa. Ceaţa echivalează cu 50 mm precipitaţii anuale. Se ştie însă că această formă de u-mezeală nu' poate fi folosită de orice organism vegetal. Secretul supravieţuirii acestei fosile vii este tocmai posibilitatea de a valorifica prin adaptări speciale anemica sursă hidrică. Rădăcinile pătrund până la 3 m în pământ, servind doar pentru fixarea plantei, deoarece sursa freatică se găseşte l_a 30-40 m adâncime. Practic, singura sursă de apă este firava ceaţă matinală. Pentru a o putea absorbi din aer, stomatele frunzelor se găsesc nu numai pe partea inferioară a frunzelor dar şi pe partea superioară a acestora, putând atinge un număr de 22 100 pe centimetru pătrat. La scurt timp după ridicarea cetii, stomatele se închid ermetic. Cercetările microscopice ale cuti-culei au scos în relief existenţa unui strat conţinând cristale de oxalat de calciu, menit să reflecte radiaţiile solare şi să înlăture, în acest fel, supraîncălzirea plantei.

Străbunicile coniferelor

Ceva mai târziu, la mijlocul terţiarului, în perioada ridicării masive a continentelor şi retragerii apelor, când clima devine mai uscată, iar solul mai sărac în apă, apar coniferele.

Din sânul acestui ordin s-a păstrat şi astăzi un străbun preţios.

Părea un lucru bine stabilit către mijlocul secolului nostru că *Metasequoia fosilis,* strămoşul arborelui-mamut, a dispărut cam de 20 milioane de ani. Dar iată că în 1962, un student chinez din Nankin, **T. Wang,** 1-a descoperit vieţuind, asemenea unui sihastru, în pădurile virgine din China Centrală.

Impunătoarea, altădată, încrengătură a gimnospermelor se dovedeşte în lumina cercetărilor paleobotanice a fi în continuu regres. Ele fuseseră atât de caracteristice erei secundare, încât paleobotanistul **D_o Scott** a numit mezozoicul şi „era gimnospermelor". După cretacicul inferior, spe-cii, genuri şi ordine întregi de gimnosper-me dispar fără urmaşi, lăsând loc exploziei angiospermelor carp inaugurează o erj nouă în flora terestră, ce durează până în zilele noastre.

Printre gimnospermele supravieţuitoare se află şi ordinul *Ginkgoales.* In jurasic _ perioada sa de apogeu - numără 20 de genuri şi circa 100 de specii, păstrându-.se azi doar printr-un singur gen şi o singură specie, *Ginkgo biloba,* conservat în formă spontană doar în colţul de sud-est al continentului asiatic, însă cultivat în nenumărate parcuri şi grădini botanice din lume.

Ginkgo e un copac bogat ramificat, cu frunze căzătoare peţiolate şi cu un limb foliar format din doi lobi. Florile bărbăteşti au forma unor amenţi iar cele feminine sunt alcătuite din două ovule situate la extremitatea unei rămurele. După fecundare, ele dau naştere unui fruct asemănător unei corcoduşe, cu o parte cărnoasă greu mirositoare şi o parte scleroasă ca un sâmbure,

Un alt conifer-fosilă este *Taxodium,* care în terţiar ocupa o bună parte a emisferei nordice, fiind semnalat şi în ţara noastră. în prezent îl întâlnim spontan doar în mlaştinile din Mexic şi America de Nord (Florida şi Virginia), emiţând la suprafaţă nişte rădăcini aeriene, numite *pneumatofori.* La noi se găsesc exemplare de *Taxodium disti-chum* (chiparos de baltă) cultivate în grădinile botanice din Cluj-Napoca şi Bucureşti, ca şi în grădina Cişmigiu. Dimensiunile şi vârsta unor exemplare pot atinge cifre impresionante: circumferinţe de 30-40 m ale tulpinii, o coroană care acoperă o suprafaţă de 700^900 m^2, o longevitate de 2-3 000 de ani.

în Mexic, e un arbore celebru, intrat în folclorul populaţiilor străvechi de azteci. Amintim de „chiparosul lui Montezuma" care creşte în Sierra Madre la altitudini de 1 700-2 000 m sau de taxodiul din cimitirul Santa-Maria (Oaxaca - Mexic), cu o circumferinţă de 33 m şi o înălţime

de 50 m, vârsta lui. fiind de aproximativ 2 200 de ani.

RELICTE

lotusul românesc

La 2 000 km de Nil, oglinda unui pârâu ,. colţul nord-vestic al ţării noastre este " 'stelată de acelaşi nufăr care a îmbogăţit wendele din ţara faraonilor şi a eternizat ornamentele vestitelor piramide.

Prezenţa lui a stârnit cele mai vii controverse ştiinţifice. Botanistul **Paul Kitaibel,** care semnalase acest lotus în anul revoluţiei franceze, îşi exprima neîncrederea în caraterul spontan al plantei, considerând-o adusă aici de un naturalist şi aclimatizată. Douăzeci de ani mai târziu, datorită îndelungatelor cercetări ale lui J. **Tuzson,** nufărul a căpătat nu numai o descriere exactă, dar şi un nume ştiinţific: *Nymphaea lotus* (L.) var. *thermalis* (D.C.) Tuzs, care se adaugă plasticei denumiri populare de dreţe dată de localnici cu sute de ani în urmă.

A trebuit să treacă încă 40 ani pentru ca taina dreţelor să fie pe deplin dezlegată. Palinologia - ştiinţa care se ocupă şi de istoria plantelor, stabilindu-le vechimea după resturile de polen fosil stratificate în diverse depozite de turbă - a reuşit să înlăture ultimele dubii. Faptul că seminţele a-cestei plante au fost descoperite în flora fosilă de la Ganocz (Slovacia) şi că, ulterior, s-au găsit impresiuni de frunze şi de boboci de lotus în tufurile calcaroase de la Moara Rontăului, nu departe de Oradea, a confirmat indigenatul acestui lotus care, i-zolat de specia ce creşte şi azi în apele Nilului, a supravieţuit peste 200 000 ani în unica staţiune europeană, situată în ţara noastră. Ne găsim, aşadar, în faţa unui supravieţuitor, unei aşa-zise specii relicte, conservată din vremuri imemoriale pentru a Povesti o pagină din istoria pământului românesc. Dreţele ne întorc cu 400 000 ani
urmă, când domnea peste Europa con-cm.^ta!ă> deci Şi m ţara noastră, o climă £ dă Şi umedă. Plantele tropicale şi me-. eraneene se întâlneau pretutindeni. a c.eastă epocă nu a durat decât 170 000 '■ după care clima s-a răcit brusc şi a început coborârea gheţarilor spre sud, făcând ca vechea floră şi faună să dispară. Unicii supravieţuitori ai acestei epoci călduroase au fost dreţele. Prin ce miracol s-au meţinut aproape un sfert de milion de ani? (Fig. 20)

Fig. 20. Dreţa, un martor al climei calde

Răspunsul îl vom găsi fără greutate poposind în una din călătoriile noastre în apusul ţării, la vestita staţiune Băile Episcopiei, situată nu departe de Oradea, la poalele dealului Şimlău. Celebritatea băilor sale, cunoscute şi atestate documentar de peste 750 ani, constă în izvoarele termale de o ridicată valoare terapeutică. Staţiunea Băile Episcopiei şi staţiunea Felix, din imediata apropiere, sunt aşezate pe depozite calcaroase de vârstă mezozoică, în care apele termale, de origine vădoasă (din precipitaţiile atmosferice), se infiltrează prin fisurile rocilor până la adâncimi de peste 1 000 m, unde se mineralizează, în-călzindu-se în acelaşi timp, astfel că ajung din nou la suprafaţă cu o temperatură între 28 şi 42°C. Izvoare termale asemănătoare alimentează şi pârâul Peţea şi lacul din staţiunea Băile Episcopiei, unde se formează un nămol sapropelic şi depozite de

turbă. Datorită puternicului i/.vor termal, izbuc, eu un debit de erupţie de 480 m-Voră şi o temperatură de 42°C, precum şi altor 17 izvoare termale (30-36°C) situate pe parcursul râului Peţea, atât apa lui cât şi a lacului Ochiul Ţiganului, aflat în apropiere, nu îngheaţă niciodată, dând astlel aspectul exotic de oază subtropicală acestui colţ al staţiunii. Iată deci taina supravieţuirii lotusului. In microclimatul cald menţinut de caloriferul apelor termale, el a reuşit să învingă intemperiile glacialiunilor cuaternare şi să-şi prelungească zeci de mii de ani existenţa, devenind, datorită noilor caractere dobândite prin adaptarea la mediul apelor termale, un lotus endemic al ţării noastre.

Drelelc nu sunt numai un obiect de curiozitate ştiinţifică, dar şi o adevărată mândrie floristică a ţării noastre. Ambele motive le-au dat dreptul să fie înscrise în rândul monumentelor naturii.

La prima privire, ele ar putea fi confundate cu nuferii albi, podoabele bălţilor şi ale Deltei. încetul cu încetul însă, chiar şi un ochi neavizat sesizează deosebirile. Dre-ţele sunt m%i viguroase; o singură plantă matură ocupă o suprafaţă de 10 m^2 şi dă în medie 60 de frunze. Cele plutitoare, etalate în cercuri concentrice, se deosebesc de ale nufărului datorită formei lor circulare, bogatei reţele de nervuri de pe dosul lor şi marginilor crestate. Florile, cu un diametru de aproape 20 cm. nu prezintă o culoare alb-lăptoasă ea a nufărului, ci o nuanţă gălbuie. Sepalele au dosul verde, cu 7-9 nervuri roşii-violete. Vechimea considerabilă a speciei este trădată de caracterele de primitivitate ale florii, dispoziţia spirociclică şi instabilitatea numărului elementelor florale, precum şi trecerea gradată a învelişului floral în staminc.

In pofida considerabilei distanţe ce le separă de ruda lor nilotică, dreţele au păstrat aceleaşi obiceiuri. înflorirea lor e legată de temperatura apei, producându-se de obicei noaptea sau pe timp de ploaie, când se înregistrează circa 27- 30°C. Intre orele 12 şi 17, când temperatura apei urcă spre 34°C, florile rămân închise.

Singurul tovarăş al dreţelor, contemporan cu ele, este melcuşo'rul *Metanopsi,^ parreysii,* şi el o fosilă vie a bogatei faurii; de melanopside care populau depresiunea panonică în terţiar. Până la recentele anali. ze polinice, argumentul cel mai convingător pentru a preciza caracterul relicl al lotu. sului românesc a fost tocmai aeesl melcii-şor, care îşi duce viaţa pe fundul mâlos ;(| lacului, în vecinătatea izvoarelor calde. \j din ale cărui cochilii, fosile sau mai recente, copiii fac adevărate coliere, ofcrindu-le vizitatorilor.

Alte relicte ale timpurilor calde

Studiul polenului din depozitele fosile. cuprinzând resturile vegetale ale unor specii din terţiar, a redus considerabil în ultimii 40-50 de ani numărul plantelor considerate drept relicte ale perioadei mai calde, cu mult dinaintea glaciaţiunilor.

In afara dreţelor - lotusul românesc conservat în apele calde ale pârâului Peţea - oamenii de ştiinţă au acordat titlul de re-liete terţiare şi altor specii, puţine la număr, adevărate străbunici ale florei româneşti. Unele dintre ele. din cauza su-telor de mii sau chiar milioanelor de ani de vieţuire în anumite colţuri ale pământului românesc, au căpătat unele particularităţi care le deosebesc mult de speciile înrudite şi care au îndreptăţit pe oamenii de ştiinţa să le socotească endemite, adică plante unice ale pământului românesc. Despre aceste plante şi peripeţiile lor am amintii într-o carte intitulată *Plante unice în peisajul românesc.*

în jurul rezervaţiei Belioara din Carpa-ţii Apuseni, şi anume pe Valea Arieşului şi apoi pe Valea Dudului, vom avea bucuria să ne întâlnim eu liliacul ardelenesc *(Syrin-ga josikaea),* numit de localnici *scrântea* din cauza ramurilor parcă scrântile. Acest liliac românesc, eare a fost luat în cultură prin grădinile şi parcurile multor ţări din lume, se deosebeşte de toate rudele sale mai ales prin inflorescenţa lui care apare nu din cei doi muguri laterali, ci din mugurul terminal al ramurilor. Liliacul ardelenesc

.. mână oarecum cu *Syringa emodi* din Af-<G ici in si Himalaya şi cu o străveche rudă a sia şi f (liisita în stare fosilă în Germania, fapt Jt c onfirniă puternica migrare spre vest *"■ ,„eC iilor central asiatice spre sfârşitul • erţiarului.

Munţii Bârsei, Făgăraşului şi Ţarcu-Go-dcanu ascund un alt relict terţiar, gingaşa miliţea alpină *(Lychnis dinarica).* Se remarcă uşor prin perniţele lari şi dese pe care Ic formează în crăpăturile de stânci şi din care se înalţă tulpinile subţiri, pubescente, ce poarta 2-3 fiori ro/.- violete.

£ o specie cosmofită, deci iubeşte fisurile bine însorite ale rocilor cristaline uscate (de aceea preferă pereţii abrupţi), care rezistă bine la diferenţele de temperatură, ceea ce explică supravieţuirea ei şi în perioada glaciaţiunilor.

Pădurile carpatice adăpostesc o specie de crucea-voinicului *{Hepatica transilva-nica),* net deosebită de ruda ei din pădurile europene *(H. nobilis),* prin florile albastre, mult mai mari, prin frunzele cu cei trei lobi crenat-dinţaţi şi nu întregi. Singura lui rudă mai apropiată, *H. heniyi,* din China, se deosebeşte totuşi destul de sensibil de mult îndepărtata geografic cruce a voinicului din codrii noştri. Fiind o plantă ierboasă şi perenă, ea a rezistai bine îndelungatei domnii a gheţurilor.

înspre părţile nord-estice ale Măcinului ea şi în podişul Babadagului, considerat o adevărată grădină botanică în miniatură, a lost descoperită de renumitul botanist român D. Brândza, acum aproape 100 de ani, 0 specie endemică de pesmă, numită în cinstea botanistului transilvănean V. Janka, *Centaurca jankae.*

O tulpină muchiată, brăzdată, înaltă de '~1,2 m, poartă frunze lung peţiolate, de Uouă ori penat-sectate, cu segmente lineare, cărnoase, rigide şi păroase. Anto-unj de 2-3 cm cu bractei coriacee, multi-e mai târziu, au Hori purpurii. Originalitatea acestei pesme a obligat pe redactorii volumului 4 al *Florei Europene* 7* crceze o secţie nouă în care s-o încaseze, numită *Hyalcoloma.* Este o relictă a Perioadei uscate, xeroterme a terţiarului,

care s-a conservat cu greu pe coastele aride, uscate, calcaroase ale însoritei Dobrogi. dovadă fiind raritatea populaţiilor care poartă în structura morfologică şi cario-logică (numărul de cromozomi) semnele indiscutabile ale vechimii.

Când boaita atlantică bătea şi pe la noi

Cu frunzele sale veşnic verzi, elegant conturate, laurul ghimpos (numit aşa pentru a fi deosebit de dafin, laurul nobil) a constituit, alături de acant, un model ornamentistic mult îndrăgit în antichitate, iar la unele popoare a devenit un simbol al vieţii şi vigorii, adăugându-se bradului şi vâscului ca emblemă a sărbătorilor de iarnă.

Laurul *(Ilex aquifolium)* e o specie mc diterano-atlantică. în ţinutul lui de baştină creşte sub chipul unui copac falnic, înalt de 10-15 m.

Iată însă că o insulă de laur a rămas rălă cită pe teritoriul ţării noastre, la sute de kilo metri depărtare de limita arealului său dt răspândire. Oaza de laur e situată la X kn de comuna Zimbru, din judeţul Arad, la (altitudine de 500 m, în rarişlea unei pădur de fag de lângă Valea Luştilor, cunoscută ş sub numele de Dosul Laurului.

Din bogaţii arbuşti mediteraneeni, aic au rămas câteva tufe cât statul unui om voi nic, pe care le recunoaştem uşor dup: frunzele pieloase, lucitoare, de un verde în tunecat. pe margini cu o dungă cârti lagineu-îngroşată, ondulate şi ghimpos dinţate, precum şi după fructele ca ni.şte boa be roşii aşezate la subţioara frunzelor.

Prezenţa laurului în această enclavă de câteva sule de metri pătraţi ridică pasio nante întrebări în jurul originii sale.

Desigur că în ţara noastră trăiesc destu le specii mediteraneene lemnoase şi erbacee. Arţarul mediteranean, alunul turcesc castanul comestibil, ca să citäm doar câtev; mai reprezentative dintre ele, îşi explic; firesc indigenatul prin apartenenţa lor la i regiune naturală cu climat submedileraneai conservat din vremuri străvechi. Regiune; unde au supravieţuit tufele de laur nu primeşte de nicăieri influenţe mediteraneene

sau atlantice şi nici nu se încadrează unui microclimat de natură să justifice staţionarea lui. De unde dar provin aceste exemplare izolate?

Popasul lor în ţara noastră este legat de perioada post-glaciară, mai caldă, când o mulţime de arbori şi copăcei atlantico-mediteraneeni se instalaseră în câmpiile şi pădurile româneşti. După o nouă răcire a climei, cei mai mulţi au dispărut. Unii dintre ei s-au menţinut în extremităţile mai călduroase ale ţării (colţul nord-estic al Olteniei şi sudul Banatului, Dobrogea continentală). Laurul însă a dispărut cu desăvârşire, păstrându-se ca prin miracol doar în insuliţa de făget de la Zimbru şi rezistând condiţiilor destul de neprielnice prin modificări adaptative, oglindite în special într-o înfăţişare mai pipernicită. Aici el se găseşte în cea mai estic europeană staţiune faţă de aria lui atlantică şi în cea mai nordic europeană faţă de cea mediteraneană.

Existenţa lui singuratică într-o poiană de făget, aspectul său neobişnuit, dar mai ales utilizarea ramurilor sempervirescente la pregătirea coroanelor funerare au rărit din ce în ce mai mult populaţia insulară de la Dosul Laurului. Astăzi copacul inspirator al arhitecţilor antici *8* ocrotit într-o mică rezervaţie naturală care atrage anual sute de vizitatori.

Rămăşiţele unor epoci glaciare din vârfurile munţilor

Glaciaţiunile care au început în pleis-tocen şi s-au repetat de 3-4 ori la intervale destul de scurte au avut o influenţă uriaşă asupra vegetaţiei atât de la şes cât şi de la munte din cauza scăderii apreciabile a temperaturii. în jurul gheţarilor care coborau uneori sub înălţimea dealurilor s-a dezvoltat flora specifică, alcătuită din specii alpine şi glaciare, sosite de obicei din tundra arctică.

(După încetarea glaciaţiunilor, survenite in urmă cu 20 000 de ani, a urmat o perioa-ª P°st-glaciară mai călduroasă şi mai Jmedă, borealul. Această „revoluţie" cli-

matică a avut repercusiuni importante asupra vegetaţiei.

Plantele arctice, obişnuite cu frigul, s-au retras în vârful munţilor, devenind relicte alpine.

Zona alpină a Carpaţilor adăposteşte o mulţime de copăcei caracteristici.

Sălciile îşi trimit printre stâncile umede ale înălţimilor neamurile lor pitice *(Salix herbacea, S. retuşa, S. retiarfata).* Tulpinile lor, cu frunze pieloase mai subţirele sau mai rotunjoare şi cu câte un mătişor în vârf, se înalţă doar câţiva centimetri de la pământ.

Covoraşe dese şi scunde ţes tulpinile de coacăz *(Loiseluria procwnbens),* cu ramuri fragile acoperite cu frunze pieloase, rigide, ovale, din vârful cărora apar pe ici, pe colo mici flori roze scorţoase, sau cele de ar-ginţică *(Dryas octopetala),* cu frunze lobate, argintii pe spate, şi cu flori mari, albe, stelate, cu opt petale şi numeroase stamine, Coastele pietroase ale munţilor sunt acoperite în luna august cu jăraticul aromat al florilor de smârdar sau bujor de munte *{Rliododendron multifolium).* Strugurii ursului *(Arctostaphyllus uva ursi),* rudă cu merişorul şi descoperită în mai multe locuri, aparţine de asemenea tundrei arctice.

Printre speciile ierboase relicte amintim laleţica-de-piatră *(Lloydia serotina),* plantă de primăvară, rudă cu laleaua şi scânteioara, ascunsă prin crăpăturile de stâncă, macul galben *(Papaver corona sancti-stephani)* şi linariţa alpină *(Linaria alpina),* cu flori liliachii, iubitoare de grohotişuri, alături de diferite specii de ochii-păsăruicii *{Saxifraga),* clopoţei *(Campanula)* şi ghinţure *(Gentia-na).* Unele din aceste relicte cu actuală arie de răspândire alpină s-au adaptat de-a lungul a mii de ani de existenţă condiţiilor specifice de sol şi de climă ale Carpaţilor, devenind endemite alpine carpatice, cum ar fi românită carpatică *{Anthemis carpatica ssp pyrethrifonnis),* pesma carpatică *(Cen-laurea prinnalifida),* drobiţa lui Dorner *(Draba dorneri),* drobiţa lui Haynald *(Dra-ba haynaldi),* struna-cocoşului din Carpaţi *(Cerastiiun transsilvanicum),* scânteiuţa sau garofiţa lui Henter *(Dianthus henteri),* cim-

,1 românesc *(Thymus comosus),* firuţa hcegică *{Festuca bucegiensis),* saxifraga lânească *{Saxifraga mutata ssp demissa)* s° multe altele.

Alături de aceste rehcte alpine putem c»za relictele glaciare, printre care amin-jv două specii de piciorul-cocoşului cu n ri albe (una mai scundă, cu frunze rotun-• are crestate - *Ranunculus crenatus;* alta mai înăltuţă, cu frunze de mai multe feluri, unele divizate mai adânc - *Ranunculus gla-■ialis),* un neam delicat de soldanelă *{Sol-danella pussila),* cu flori liliachii-deschis, franjurate, şi o specie de ochii-păsăruicii cu flori albe mari adunate în cime şi frunze ca nişte lopăţele dinţate *{Saxifraga cy/no-sa),* micuţa pătlagină alpină *{Plantago gentianoides).* în Carpaţii noştri (mai ales în Retezat), în lipsa gheţarilor, aceste specii însoţesc azi lacurile glaciare ori versanţii umbroşi cu substrat de cuarţ, granit sau gnais care păstrează multă vreme zăpada.

Plantele migrate în estul Siberiei au trecut şi ele printr-o perioadă frământată, după încălzirea şi umezirea vremii. Multe din ele, bine adaptate căldurii şi uscăciunii aerului şi solului, s-au statornicit în zonele colinare deschise şi în stepele actuale, devenind chiar specii endemice ale pământului românesc, cum ar fi unele specii de unghia-găii *{Astragalus romeri, A. pseudopurpureus*, *A. peterfii),* jaleşul transilvan *{Salvia transsilvanica),* joldeala ardelenească *{Jurinea transsilvanica),* sipica românească *{Cepha-laria radiata),* stânjenelul lui Brândză *{Iris bmndzae)* şi altele.

Altele, însă, cu un regim de viaţă mai deosebit, s-au preschimbat în relicte. Minunata albumiţă sau floarea-reginei *{Leon-topodium alpinum),* plantă de câmpie, înaltă de peste un metru în centrul Asiei, s-a transformat în ţările europene într-o plantă scundă, tipic alpină. Doar la noi în ţară, la Intregalde, în Munţii Sebeş, trăieşte la altitudini de 500-700 m o formă interme-lară a albumiţei *(f. intregaldensis),* care ovedeşte originea stepică a acestui relict al Pm.

Turbele şi mlaştinile de munte, ascunzători ale plantelor polare

Vremea îngheţurilor polare, cu flora ei caracteristică, îşi prelungeşte amintirea în cele peste 440 de mlaştini de turbă, răspândite în depresiunile mai cu seamă muntoase, stăpâne pe aproape 8 000 ha din teritoriul ţării noastre.

După încălzirea climei şi topirea gheţarilor, flora arctică s-a retras, supravieţuind până azi doar în aceste „frigidere" naturale.

Mlaştinile de turbă sunt insule de vegetaţie formate dintr-o strânsă împletitură de rogozuri şi muşchi, din care cel mai caracteristic este *Sphagnum,* aşa-numitul muşchi de turbă. Spre deosebire de alte formaţiuni vegetale, mlaştina de turbă deţine o dimensiune caracteristică: adâncimea. învelişul viu de deasupra face corp comun cu zăcământul de turbă de dedesubt, adânc de câţiva metri, o imensă aglomerare de mumii conservate ale plantelor. Actuala floră vie trăieşte şi se dezvoltă peste o adevărată arhivă multimilenară, ale cărei piese reprezintă organisme conservate, cu o putere documentară fără greş.

în această arhivă, perfect orânduită cronologic, care trebuie citită ca în scrierea chineză, de jos în sus, cel mai valoros document este praful de arhivă - amalgamul de polen şi spori, smuls an de an de vânturi de la plantele mereu schimbătoare din împrejurimi şi depus în mlaştini. Studiul microstratigrafic-statistic al acestui colb de polen şi de spori a lămurit în bună măsură evoluţia vegetaţiei şi mai ales a pădurilor, din ultima perioadă a istoriei plantelor.

Un merit deosebit în această direcţie revine unui savant român, academicianul **Emil Pop,** care a întreprins vaste cercetări asupra mlaştinilor de turbă din ţara noastră.

Să vedem cum se explică faptul că mlaştinile au reuşit să conserve de zeci de mii de ani speciile care au dispărut după retragerea gheţarilor din părţile centrale ale Asiei, Europei şi Americii de Nord, cum ar fi printre cele mai cunoscute: roua-cerului *{Drosera rotundifolia* şi *anglica),* toporaşii de

tinov *(Viola epipsila),* şverţia ***(Swertia*** *peren-,,*/v), bumbăcărita *(Eriophomm vaginalwn).* răchiţeaua *(Vaccinium vxycoccos),* rugina-rea *(Ândronicda polifolia),* vuietoarea *(Em-petrum nignun),* broscariţa *(Ţriglochin pa-lustris).* gălbioara *(Lysimachia ihyrsifloru).* E simplu. Dacă izvoarele termale de la Oradea au întreţinut o mică oază de climat **tropical,** mlaştinile, dimpotrivă, au acţionai ca un factor criogenetic (născător de frig). menţinând **tot** timpul o temperatură scăzută.

A face cunoştinţă cu câteva din plantele relicte ale mlaştinilor româneşti este poate un rar şi instructiv prilej de a ne găsi câteva momente în plină perioadă a glacia-ţiunilor, de a ne întâlni aici. la 1 500 km distanţă, cu câţiva **din** reprezentanţii cei mai caracteristici ai florei arctice şi a descoperi câteva creaţii vegetale zămislite de pământul românesc.

în apropierea comunei Hărman, situată la 30 km de Braşov, la 510 m altitudine, sub stânca numită Coasta, se află o mlaşti-nă-rezervaţie.

Printre tufele dese de pipiriguri şi muşchi se înalţă daria *(Pedicularis sceptmm-caro-linum),* cea mai impozantă apariţie vege tală a mlaştinii. ,

în mijlocul verii, din rozeta de frunze mari şi dantelate se înalţă o tulpină de un metru în capătul căreia se găsesc flori mari, galbene, ca o gură căscată, decorate cu câte o pată violetă. întreaga înfăţişare a plantei lasă impresia mândră a unui sceptru, imagine ce 1-a izbit şi pe marele **Lineu,** naşul florilor, care a dăruit acestei specii denumirea de sceptrul carolin, în cinstea lui Carol al Xll-lea, vestitul rege al Suediei. Poporul nostru, în amintirea lui Darius, fălosul împărat al perşilor, care a cerul fără **folos** pământ şi apă dacogeţilor, i-a dat numele de darie. *Pedicularis sceplrwn-caroli-num* este un veritabil relict glaciar care a-tmge la Hărman (latitudine nordică 45°43') cel mai sudic punct din lume.

Tot aici vom întâlni şi gingaşa *Anneria barcensis,* care decorează peisajul cu micile ei tufe de frunze şi cu inflorescenţele ca balonaşc violete. Este o specie endemică, **localizată** exclusiv în complexele mlăştinoase de la Hărman-Prcjmer-Stupinii Prcj. meruiui. Specia comună *(alpina)* creşte n, etajul alpin din Pirinei, Alpi, Balcani şj Carpaţi. Coborârea ei cu peste 1 500 ni sub nivelul altitudinal în care obişnuit vegetează dovedeşte că mlaştina menţine conditjj de temperatură similare piscurilor alpine Complexul condiţiilor specifice oferite de această mlaştină a înzestrat-o însă cu unele caracteri.: morfologice deosebite de ale rudei sale alpine. Mai izbitoare este lungimea codiţei florilor, explicabilă prin regimul de umiditate mai pronunţat şi prin concurenţa bogatului covor vegetal din jur.

Acelaşi lucru se întâmplă şi cu *Saxifragu mulata,* întâlnită doar în Alpii Europei şi descoperită în 1970 de I. Moraru şi 11. Negruţ. La Stupini ea găseşte cel mai sudic refugiu mondial, luând o înfăţişare tipică: tulpini înăltuţe de 40 60 mm, slab ramificate şi cu flori puţine.

în mlaştina de la Sâncrâieni-Ciuc, situată la 7 km sud de oraşul Miercurea Ciuc, în afara unor plante rare, printre muşchii abundenţi clin jurul izvoarelor apare muşchiul *Meesea hexaslicha,* în cea mai sudică localitate a sa din lume. Nu departe de Sâncrăicni, în mlaştina Valea Mijlocie din apropierea satului Tuşnadul Nou. există o zonă cu o importanţă fitogeografică deosebită: ea reprezintă cea mai sudică staţiune din lume (latitudinea nordică 46°1P) pentru mestecănaş *(Betula humilis)* şi pcnlru un neam de ochii-păsăruicii *(Saxifragu hir-culus).*

Mestecănaşul, rudă pipernicită a mesteacănului de pădure, nu mai înalt de 1,50-1,80 m şi cu trunchiul gros cât încheietura mâinii, trăieşte îndeobşte în Siberia. In Europa îl întâlnim în Fenoscandia (Finlanda şi peninsula Scandinavia) şi extrem de rar în Europa centrală, în mlaştini şi arini-şuri înmlăştinite.

Ochii-păsăruicii atrage atenţia prin tulpina ei gracilă, roşcat-păroasă, prin rozetelc de frunze de la bază şi prin cele câteva steluţe galbene sau portocaliu-punclate ale florilor cu 5 petale şi 10 stamine. E o plantă

de rară, în curs de dispariţie, ° -niru care s-au luat măsuri de ocrotire. '7 Urcând apoi în Munţii Harghitei, la 080 n> altitudine, în căldarea unui craler tins, cuprins între Valea Nagz.os şi Valea rănită, se înlinde cel mai mare tinov din Transilvania, numit de localnici Luci. Aees-constituie un remarcabil monument al naturii-

Chiar şi in zonele nun uscate, din cu-nrinsul judeţului Suceava, închise între tinoa-[v cu structuri de serpetin şi cu tempera-lurj medii anuale de +5°-6°C, datorită **temperaturilor** scăzute se pol conserva relicte glaciare. Aşa se pelrece cu un teritoriu destul de întins de pe Obcina Mestecănişului, situai la altitudinea de l 000-1 260 m şi mărginii de pâraiele Tălarca Mare şi Tă-larca Mică, aproape de confluenţa acestora cu pârâiaşul Dârmoa şi râul Moldova. Aici este locul clasic din ţara noastră pentru unul dintre cele mai caracteristice relicte glaciare, strugurele-ursului, numit de local-nici şi caminci *(Arctostaphyllos uva-ursi),* apreciat în ţările nordice ca o valoroasă plantă alimentară şi medicinală. Menţionat în amintitul loc in 1859 de către cercetătorul austriac F. Hervich, el a fost identificat 58 de ani mai târziu de botaniştii clujeni Alexandru Borza şi Marin Peterfi şi la Belioara, în Munţii Apuseni. In imediata apropiere a rezervaţiei sucevene cu slrugu-rii-ursului întâlnim un neam de hrean săl-batic cu răspândire nordică *(Cochlearia pyre-naica),* identificai de un pasionat cercetător al plaiurilor sucevene, profesorul Tr. I. Ştefureac, iar pe valea pârâului Tătarca îşi lace veacul un all relict glaciar, gălbinelele *(ugidaria sibirica),* o composce uşor de recunoscui după statura înaltă şi galbenul a-P"ns al capiiulelor sale.

^ situaţie asemănătoare o întâlnim în Judeţul Cluj, unde în 1974 a luai fiinţă o rezervaţie de mlaştină situată într-una din *-'e mai pitoreşti zone din împrejurimile Uujului, Dealul Feleacului. Din măruntaiele acestui a ia naşlere un râu, Valea Morii, ca-^ >SJ poartă apele pe o distanţă de 24 km, ,arsandu-se în Arieş nu departe de Turda, ce a reuşit o ispravă geologică, aceea

de a tăia frumoasele Chei ale Turenilor. în dreptul izvoarelor s-a format o înmlă.ş-tinare restrânsă. Procesul ei istoric a fost c-lucidat. în albia săpată în depozitele sar-maţiene, unde nisipuri şi gresii cu concre-ţiuni de Feleac sunt însoţite de intercalaţii turboase, s-au format slrate de argile eo-cen-oligocene impermeabile care au contribuit la înfiriparea la o altitudine de 660 m a unor ochiuri de mlaştini eutrofe pe panta dealului.

în aceste ochiuri de mlaştină s-a conservat gentianaceea *Tuficldia calyculata,* uşor de recunoscut după tulpinile şi frunza ei subţire şi spicuşorul de flori alb-gâbui cu 5 petale. *Toficldia* e o specie rară nu numai în ţara noastră, dar şi în flora europeană, unde are o arie nordică şi strict alpină. Prezenţa ei în ţara noastră într-t) regiune de deal dovedeşte faptul că ochiurile de mlaştină de la Valea Morii oferă suficiente condiţii glaciare.

O vulturică ce încurcă ştiinţa

Acum mai bine de 30 de ani, în ierbarul studentului clujean Nicolae Tomescu, o-chiul ager al profesorului E. Nyarady a descoperit o compositâ neobişnuită, cu dată de recoltare 7.**VII.**1961. Păstrând toate caracterele generale ale familiei păpădiei, această plantă, care aducea puţin la flori cu neamurile de vulturică *{Hieracium),* iar la frunze cu un neam de ciucu-şoară *{Alysswn suxatile* var *subsinualwn),* se deosebea de toate vulturicile cunoscute pe glob. Avea o rădăcină puternică, lemnoasă, frunze groase învelite în straturi suprapuse de peri stelaţi, o tulpină scurtă cu 1-2 frunze bracteiforme, 1-2 flori gal-bene, mari, cu petale la vârf adânc închise. (Fig. 21) Puţine din xerofilele cunoscute în ţară şi peste hotare prezentau un înveliş de peri stelaţi atât de gros. Acest caracter frapant, alături de paleile receptacolului, lungi până la jumătatea papusului, şi de achenelc rotunjoare, cu vârf lat, l-au îndreptăţit pe savantul clujean să încadreze această plantă într-un gen nou pentru ştiinţă, endemic în ţara noastră. în cinslea muntelui Pietrosul

Broştenilor, unde a fost descoperită planta, genul a fost numit *Pietrosia,* iar specia, *levitomentosa* pentru a sugera bogatul ei înveliş lânos. Descoperirea acestei plante a stârnit furtunoase dispute în lumea ştiinţifică, în volumul al XHI-lea al *Florei Republicii Socialiste România,* apărut în 1976, *Pietrosia* devine o specie endemică a genului *Hieraciwn,* ca urmare a reviziei făcute de reputatul botanist maghiar Soo, care-i propune numele de *Hieraciwn levitomento-**sum.*** Doi ani mai târziu, volumul al IV-lea din *Flora Europaea* o include sub egida altui gen de composee, *Andryalla,* gen mediteranean răspândit din Grecia până în insulele Azore. Astfel că *Pietrosia levito. **mentosa,*** alias *Hieraciwn levitomentoswn*, a devenit deocamdată *Andryalla levitomentosa,* specie endemică pentru România.

Această plantă **atât** de disputată trăieşte pe muntele Pietrosul Broştenilor, în zona numită Pietrosul Bogolin, deasupra limitei pădurii, la 1 600-1 700 m altitudine pe o suprafaţă stâncoasă de cea 150 mp, cu înclinaţie de 30-80°. Este unul dintre cele mai mici areale din lume pentru o specie vegetală. Totuşi, aici planta creşte din abundenţă, formând mici pâlcuri, ce se înmulţesc şi prin seminţe, dar şi pe cale vegetativă.

Plantele însoţitoare - comune prin părţile locului şi binecunoscute în flora carpatică - nu ne pot oferi date semnificative despre prezenţa singulară a acestei eoni-posite. Enigma originii ei rămâne deocamdată greu de descifrat.

Vulturica Pietrosului e un dar uimitor al Carpaţilor Răsăriteni. E poate o relictă a climatului tropical uscat, care a supravieţuit doar în acest colţ tainic al tinerilor munţi Carpaţi, datorită abundentului său înveliş lânos.

Cea **mai disputată cariofilee**

* "'■ [VU]H disputata vultuncă *t*

a Pietrosului

Munţii Rodnei nu sunt doar o zonă de interferenţă a nordului arctic şi a sudului mediteranean, ci şi un refugiu al unor specii endemice, a căror prezenţă singulară se datoreşte poziţiei izolate şi complexului caracteristic de condiţii fizice şi climatice. Din întreaga comoară floristică descoperită, enumerată şi descrisă cu grijă de marele botanist năsăudean **Porcius,** ne vom mărgini să semnalăm o relictă care şi astăzi dă naştere la serioase dispute ştiinţifice.

în zona jnepenului şi deasupra acesteia, la înălţimi cuprinse între 1 850-2 200 m, pe vârfurile Pietrosul, Rebrea, Puzdrele, Galaţi, Omul şi Inău, privirea ne va fi atrasă de o măruntă cariofilee alpină, cu frunze aşezate în rozetă, cu o tulpină laterală purtând 1-3 flori mari, poligamc, cu un caliciu membranos umflat, neted şi cu o corolă

zză sau albă ca o pâlnioară. Zadarnic **o** vom căuta pe alţi munţi.

Deşi, în afara unei gingăşii de un mare

fect decorativ, prezenţa ei nu ne spune e lucru, totuşi mai depărtata rudă a ga-fitei a dat multă bătaie de cap cercetări rilor care nu se hotărăsc încă în care gen

0 încadreze. Tabelul sinonimiilor o citează încadrată de diverşi botanişti în patru nuri înrudite: *Lychnis, Viscaria, Silene, ttteiandriwn-* Fiecare avea motivele sale îndreptăţite, deoarece această plantă îmbină caractere taxonomice complexe. Până acum câţiva ani izbândise punctul de vedere după care planta trebuia să fie încadrată într-un gen nou pentru ştiinţă: *Polys-chemone,* semnificativ pentru ciudăţeniile alcătuirii florii *(pofy - schema* însemnând în greceşte formaţii numeroase, deci număr variabil al părţilor florale), cu o unică specie, *nivalis,* adică iubitoare a locurilor înalte, cu zăpezi veşnice. Astăzi oamenii de ştiinţă au integrat cu destule discuţii această plantă ciudată în genul *Lychnis,* ea purtând astfel în nomenclatoarele botanice numele de *Lychnis nivalis* care îi fusese dat iniţial de marele botanist transilvănean **Kitaibel.** E-xistă voci care cer să fie restituită genului *Viscaria,* aşa cum a făcut-o acum mai bine de o sută de ani un alt mare botanist transilvănean, **Simonkai.**

Cercetări amănunţite au dovedit că „oficialul" *Lychnis nivalis* este un tip vechi, izolat, un relict glaciar. Probabil, din trunchiul comun al unui strămoş cu aceeaşi instabilitate morfologică s-au desprins, cu zeci sau poate sute de mii de ani în urmă, celelalte genuri de silenoide. Această plantă s-a Păstrat însă în forma sa primitivă până în zilele noastre, la adăpostul crenelurilor muntoase ale Rodnei, devenind astfel documentul viu al prototipului unor genuri actuale, un caz exemplar de conservatorism ereditar. Guşa-porumbelului rodneană este unul din cele mai interesante endemite ale

Orei româneşti. Ea a fost menţionată de 'ecare dată când s-a invocat specificul

orei Carpaţilor Orientali din România, de

aceea o considerăm ca o specie-simbol ;i acestei regiuni.

Taina Pietrei Craiului

Acum mai bine de 120 de ani, doi vajnici botanişti ardeleni, **Schot** şi **Kotschy,** străbătând sălbaticele şi prăpăstioasele creste ale Pietrei Craiului s-au întors din o-bositoarea lor expediţie cu un trofeu rarisim: o garofiţă nouă pentru ştiinţă, pe care au botezat-o *Dianthus callizonus,* adică garofiţă cu prea frumoase brâuri. Concentratul etimologic al termenului savant conţine poate vibraţia de admiraţie a descoperitorilor pentru gingăşia cromatică a florii, dar nu ne sugerează nici pe departe uimitorul joc al penelului naturii. Vom lăsa deci pana de literat a savantului **Ion Simionescu** să facă portretul acestei neîntrecute garofiţe: „Petalele răsfrânte larg sunt de un roş de cât-mâz şters. Pe ele sunt trase dungi, în lung, de un roş mai închis, iar spre lăuntrul florii o rotiţă de dantelă fină cu ochiuri mici de aceeaşi culoare mai închisă. Urmează apoi un cerc alb, cu raze iarăşi roşii, iar în mijloc, un joc de verde şi alb neîntrecut... Micuţa *Dianthus cullizonus* poate fi luată ca tipul artei întrebuinţată de natură pentru pictarea unei flori".

Garofiţă Pietrei Craiului a produs nu numai admiraţie, dar şi nedumerire în rândul oamenilor de ştiinţă. Lăsând la o parte faptul că n-a mai fost întâlnită în nici un loc din lume şi nici măcar pe unul din munţii vecini cu Piatra Craiului, această garofiţă nu seamănă cu nici o altă garofiţă cunoscută, reprezentând o unitate izolată din punct de vedere sistematic, în care se găsesc întrunite caracterele a două grupe sistematice ale genului: ***alpini*** şi *glauci.* Nici până astăzi originea sa n-a fost lămurită. Se pare că *Dianthus callizonus* reprezintă o specie relictă, aparţinând unui trunchi primitiv al genului care mai are un reprezentant oarecum asemănător doar în Himalaya. Din acest trunchi s-au desprins în alte părţi ale Europei speciile actuale de garofiţe alpine. N-ar fi exclus ca această specie să fi apărut la începutul erei neozoice, în *miocen,* ca

eiidemism al unei enctave carpatice. în care conscrvându-se condiţiile de sol şi de climă iniţială, planta să se fi menţinut Iară a suferi prefacerile prin care au trecui străbunele garofiţelor de azi. (Fig. 22)

Hg. 22. Garofiţa Pietrei Craiului

Urmărind cu atenţie po/iţia geografică a masivului Piatra Craiului în sistemul oro-genetic al Carpaţilor Meridionali, vom avea poate cheia acestei enigme floristice. Masivul îşi înalţă singuratica şi imensa coamă de piatră ca un zid despărţitor între larga trecătoare a Branului şi apele Văii Bârsei şi ale Dâmboviţei. în partea de nord-est se întinde câmpia Bârsei, în faţa căreia Piatra Craiului Mică stă ca un puternic contrafort. Piatra Craiului Mare, despărţită de avanpostul ei prinlr-o despicătură adâncă, a.Şa-numila Curmătură, se leagă, în dreptul vârfului La Om, de Munţii Făgăraş prin culmea Tămaşului. Din acest punct, creasta Pietrei Craiului se arcuieşte spre sud, pierde din înălţime şi sfârşeşte în culmile do-moale dintre Valea Dâmboviţei şi Valea Dâmbovicioarei. Po/iţia izolată a acestui munte, pornindu-şi culmile din plină câmpie, strivindu-şi flancul de masivul Făgăraş şi apoi înfundându-şi lent cealaltă extremitate în pereţii unor văi cu altitudine din ce în ee mai joasă, explică în mare măsură supra-vieţuirea străvechii sale comori floristice. Ţara Bârsei nu putea fi o cale de acces a speciilor alpine dinspre munţii Bârsei şi Bucegi. La rândul lor, munţii Făgăraş, munţi formaţi din roci cristaline, ca şi culmea le/er-Păpuşa, din apropiere, constituiau bariere edafice în calea migrării unor specii caracteristice rocilor calca-roase.

In acest fel, mărunta garofiţa a rămas prizoniera muntelui care timp de o jumătate de milion de ani a păstrat-o în sipetele sale stâncoase. Ea totuşi nu poate fi întâlnită pe tot cuprinsul masivului. O vom găsi mai ales pe versantul vestic al masivului, dinspre Valea Dâmboviţei, fie în pajiştile situate la limita dintre etajul subalpin şi /oua alpină, fie prin slâncăriile înierbate, însorite din porţiunea inferioară a zonei alpine, în asociaţie eu multe specii comune munţilor calcaroşi şi în special Bucegilor.

V. PLANTE DE CARE AZI NU NE PUTEM LIPSI

BUCĂTARII INVIZIBILI AI FLOREI

pin vremuri străvechi, încă din faza de ■ulegător, omul s-a folosit indirect de microorganismele de fermentaţie pe care Ie-a [C],dus treptat, pe măsură ce a devenit păstor si **agricultor,** în gospodăria sa pentru diferite ' eraţii necesare obţinerii unor produse **alimentare** ca pâinea, laptele acru, iaurtul, **brânza,** caşcavalul, berea, vinul, oţetul, murăturile etc.

Se ştie că pâinea a fost primul aliment. La popoarele primitive, cerealele grosolan **frământate** şi amestecate dădeau un terci. Cei vechi făceau pâinea nedospită, neafâ-nată, ca o turtă. Doar egiptenii cunoşteau pâinea dospită, adică pâinea afânală prin adăugarea de plămadă. Această plămadă este **o** bucăţică de aluat pusă deoparte de la 0 altă coptură. Ce se întâmplă în timpul dospirii aluatului? Amidonul din făină este transformat în malto/ă, apoi în glucoza. In timpul fierberii, glucoza se preface în alcool, bioxid de carbon şi apă. Bioxidul de carbon este reţinut de către glulen în găurile ce dau pâinii o porozitate caracteristică. In timpul coacerii în cuptor, alcoolul şi apa sunt eliminate, amidonul se gelatinizează şi ia naştere o substanţă plăcut mirositoare, ***diacetilul,*** care dă **o** aromă caracteristică pâinii.

Acum un secol, când microscoapcle s-au perfecţionat, s-a putut afla care sunt „spiri-uuşn" care ajută la producerea pâinii. E vorba de drojdii sau levuri **(de** la termenul la-[l]n **„tevere"** - a ridica, deoarece ele elibe-jează bule de bioxid de carbon) care au fost [nc]adrate în genul *Saccharomyces* sau „ciu-[perca] zahărului". Levura este **o** celulă oval-

, d ă cu dimensiuni de 5-7 microni care [Se] 'nmulţeşte fie ţprin înmugurire - când ;[ex]U condiţii]e de viaţă sunt

; p[n] [s]p[or]j rezistenţi când droj

favorabile - fie [è x]l

p[ri][n] [s]p[or]j rezistenţi - când drojdia

Cel care a reuşit să afle toate tainele le-**vurilor,** punând baza unei noi ştiinţe, *microbiologici* (ştiinţa fiinţelor nezărite), **a** fost marele savant francez **Louis Pasteur.** El a dovedit că fiecare produs fermentativ se datoreşte unui microorganism specific, precum şi faptul că anomaliile unei fermentaţii pot sta la baza altei fermentaţii. In prezenţa aerului, glucoza (zahăr obţinut în fructe) se transformă în bioxid de carbon şi apă. In lipsa aerului, glucoza dă naştere alcoolului etilic şi bioxidului de carbon.

în natură întâlnim alcoolul peste tot unde există zaharuri şi sunt răspândiţi germenii fermentaţiei alcoolice, locul de producere fiind nectarul, sucul fructelor, lichidele ce se scurg din tulpini sau frunze. încă din zorii civilizaţiei, omul s-a folosit de aceste fenomene naturale. Se pare că primul vin preparat de om a fost vinul de palmier. Seva extrasă din palmier este lăsată o noapte şi a doua zi lichidul este fermentat. Locuitorii insulelor Borneo ca şi alte populaţii din sud-estul Asiei folosesc vinul de orez. însă baza băuturilor scoase din must de fructe rămâne tot vinul de struguri, viţa devie *{Vitis vini/era)* fiind cea mai răspândită plantă vinicolă de pe glob.

Mustul obţinut din strugurele strivit în teascuri fierbe în 5-7 zile datorită levurilor ce prefac glucoza în alcool. Asprirea şi aşezarea lichidului mai durează încă 20 de zile, lichidul căpătând în final o concentraţie alcoolică **de** circa 10%.

Cu cât a fost selectată mai bine, tulpina de drojdie rezistă la un grad mai ridicat de alcool. Vinurile cu peste 14% alcool poartă numele de vinuri superioare sau selecţionate. Alături de gradul de alcool, valoarea vinului este dată de „buchet", aroma specifică fiecărui soi de struguri.

Alături de vinuri, băutura cea mai răspândită este *berea.* Ea nu se obţine din suc dulce de fructe, ci din amidon. în ariile de malţ ale fabricilor moderne de bere, orzul este făcut să încolţească, ceea ce duce la

IUIUK;<I im. „iviai^uiui unţuiui 1 se aaau-gă hamei (plantă care conţine o substanţă amară, *lupulina)* şi i se inoculează levuri selecţionate. Fermentaţia se face în două etape: *fermentaţia primară* de 5-8°C, cu o durată de 7-8 zile, urmată de *fermentaţia* ***se-auidam*** ce se desfăşoară între 2° şi 5°C, cu o durată de 35 până la 90 de zile. In final produsul este filtrat, îmbuteliat, capsulat.

O boală a vinului, şi anume înflorirea şi acrirea lui, a dat naştere unui alt valoros produs alimentar: oţetul. Tot **Pasteur** a lămurit acest proces. El a stabilit că agenţii bolii sunt o ciupercă microscopică, *Mycoderma aceti,* şi o bacterie în formă de bastonaş, *Acetobacter,* care se dezvoltă de minune în vinurile slabe, cu un procent de 8-10°, introduse în sticle, damigene sau butoaie incomplet umplute. *Mycoderma* transformă în câteva zile alcoolul etilic din vin în acid acetic.

După numele produsului obţinut, *acidul acetic,* fermentaţia a fost numită acetică.

Tot lui **Pasteur** îi datorăm descoperirea în 1856 a fermentaţiei lactice, care stă la baza industriei produselor lactate. Fermentaţia lactică produsă de bacteriile *Lactobacillus* sau *Streptococcus lactis* reprezintă un proces.simplu (poate primul proces de fermentaţie apărut în evoluţie) prin care glucoza se transformă în acid lactic.

Microorganismele lactice sunt autorii unei game largi de produse de lapte mult folosite astăzi în alimentaţie: lapte acru (covăsit), lapte acidofil, iaurt, kefir, kumâs. Ultimele două reprezintă în Orient băuturi naţionale.

Insă uriaşa activitate a bacteriilor lactice se desfăşoară în domeniul industriei brânzeturilor, unde azi se cunosc aproape 500 de sortimente din care unele, cum ar fi şvaiţerul, caddarul, roquefortul, camember-**tul;** brânza de Olanda, telemeaua, trapistul, brânza de burduf, caşcavalul afumat, se găsesc în vitrinele magazinelor alimentare din aproape întreaga lume.

Părăsind lumea brânzeturilor, să ne amintim că şi murăturile sunt produsele fermentaţiei lactice. Atât castraveţii cât şi varza suferă acţiunea bacteriei *Lactobacillus plan-'arum* care în 3-4 săptămâni le acreşte la o

temperatură de 13-21°C. Dacă nu sunt conservate corect, murăturile pot suferi ₀ serie de boli ca înmuierea, înnegrirea sau băloşirea.

Tot bacteriile ne ajută la preparare borşului, a furajelor murate - valoros nutreţ de iarnă pentru vite - ca şi la murart^ măslinelor, fructe mediteraneene care numai astfel pot fi consumate de milioane de amatori, devenind la un moment dat chiar o hrană nelipsită, aşa cum spune un vechi joc de copii: „— Ce-ai mâncat, vecine? _ Pâine cu măsline! — Ia-te după mine!"

MICROBI PUŞI LA TREABĂ

In pofida microdimensiunilor, bacteriile sunt cele mai active fiinţe de pe faţa Terrei. Pentru a creşte şi a se reproduce, ele au nevoie de o sursă care este un hidrat de carbon, glucoza. La făpturile mărunte, această sursă este de-a dreptul impresionantă. Astfel: o bacterie lactică poate folosi într-o oră o cantitate de lactoză mai mare de 10 000 de ori decât greutatea proprie.

O asemenea proprietate a atras atenţia biologilor care **se** ocupă de procesul reproducerii (geneticienii) şi a inginerilor genetişti care intervin direct, prin mijloacele tehnice, asupra genelor (părţile mici ale nucleului care deţin codul ereditar, deci acele caractere care se moştenesc şi se transmit). Aceştia au mânuit (manipulat) şi au valorificat acest fomidabil potenţial metabolic al bacteriilor pentru cele mai fe-lurite scopuri: medicale, industriale, agricole etc. Se folosesc procedee tehnice de mare' fineţe, obţinându-se ameliorarea activităţii unor bacterii pentru a da un randament superior.

Aplicând astfel de procedee s-au obţinut rezultate spectaculoase. De pildă, în 1939, prima sursă de *Penicillum,* folosit de **Fleming,** producea doar 2 unităţi de penicilină pe ml, în timp ce în 1972, sursele comercializate produceau peste 15 000 uni-tăţi/ml, deci o creştere de peste 7 000 de ori a productivităţii microorganismului care a salvat atâtea vieţi omeneşti.

Vestita bacterie *Escherichia coli,* care produce suferinţe intestinale, uneori nt y!> a fost îmblânzită şi pusă la treabă. **Având** peste 2 000 de enzime, ea poate roduce între 3 000 şi 6 000 de diverse mo-f ule de substanţe. Inginerii genetişti au ientat de o asemenea manieră, prin ma-°ipulări genetice, proprietăţile *Escherichiei.* "ncât aceasta să producă anumite substanţe ' e care uzinele chimice şi fabricile de Medicamente le obţin cu mare greutate, în cantităţi foarte mici şi la preţuri extrem de ridicate. O astfel de substanţă este un medicament miraculos, *interferonul,* folosit în combaterea virozelor grave şi a cancerului. El nu atacă microbii, ci stimulează în organism naşterea substanţelor de apărare. Obţinut în cantităţi extrem de mici, interferonul costă enorm (un gram atingea, prin 1980, 1 miliard de lei). în 1979, Ch. **Weissman,** profesor la Universitatea din Zurich (Elveţia), a reuşit să obţină interfe-ron cu ajutorul manipulaţiilor genetice. Astfel, el a introdus genele interferonului din globulele albe, stimulate viral, la bacteria *Escherichia.* In acest fel, el a reuşit să sintetizeze 1-2 molecule de interferon pe bacterie. In 1982, cercetătorul japonez P. **Taniguschi** a reuşit să amelioreze producţia de interferon, obţinând la fiecare or-ganism bacterian circa 10 000 molecule de substanţă antivirală.

In curând se va trece la producerea industrială a interferonului, ceea ce va aduce o scădere simţitoare a preţului şi va face ca acest medicament al viitorului să devină din ce în ce mai accesibil bolnavilor.

In agricultură, transferarea unor gene ameliorate ale nitrobacteriilor care trăiesc lrJ mod obişnuit pe leguminoase, în celulele din rădăcinile cerealelor, va aduce în viitor un imens avantaj: acela al economisirii în-grăşămintelor chimice.

In sfârşit, şi în industrie, aceste „maşinării vii" care sunt bacteriile pot efectua cu Vlteză, acurateţe şi productivitate maximă o serie de operaţii. Geneticianul indian

y ş p p

8enetice să facă din bacteria *Pseudomo-* ° »rnâncătoare" de **anda Chakrabarty** a reuşit prin manipu-8 e i as

ventată" se reproduce normal. speciali- însă, introdusă într-un mediu cu petrol, ea consumă cu viteză şi lăcomie hidrocarburile, reproducându-se intens. în felul acesta s-a găsit un remediu eficace împotriva „mareelor negre", petrol scăpat în largul mării de petrolierele sfărâmate sau eşuate ori de vapoarele care îşi spală rezervoarele. Se ştie că „mareea neagră" e considerată una din calamităţile civilizaţiei, vinovată de poluarea mărilor şi oceanelor Terrei, de uciderea a milioane de păsări şi peşti, de murdărirea plajelor şi pontoanelor pescăreşti.

CEA **MAI RĂSPÂNDITA CEREALA**

Cereala care hrăneşte pe cei mai mulţi oameni de pe glob este orezul. Nu trebuie să ne mire acest lucru deoarece originea orezului se găseşte în ţările din sud-estul Asiei (China, India, Pakistan, Birmania, Coreea, Vietnam, Thailanda, Laos, Indonezia etc.) care numără laolaltă mai bine de două miliarde de locuitori. Se spune despre orez că este un produs al muso-nului. Vânturile constante de sud-vest care bat peste Oceanul Indian aduc pe continentul asiatic uriaşe cantităţi de umiditate. De aceea, în ţările musonului,.perioada căldurii de vară coincide cu sezonul de ploi, ceea ce prieşte de minune orezului. El a devenit plantă de cultură în China tropicală şi subtropicală cu câteva milenii în urmă. împăratul Ching-Nung a instituit o ceremonie în onoarea culturii orezului acum aproape 5 000 de ani.

Europenii au cunoscut orezul cu prilejul expediţiei lui Alexandru Macedon în India. Câteva secole mai târziu, orezul este menţionat de naturalistul grec **Teofrast.** însă nu grecii, ci arabii au adus orezul în Europa, abia în timpul evului mediu. El cucereşte sudul Spaniei, Italia, Peninsula Balcanică, în secolul al XVII-lea englezii îl aclimatizează în Lumea Nouă. Dacă sacul de orez dăruit în 1679 guvernatorului statului american Virginia, Thomas Smith, n-ar fi fost însoţit şi de un „transport" de sclavi negri,

/aţi în cultura orezului, această cereală n-ar li pătruns în continentul lui Cristofor Columb. .

Orezul este foarte pretenţios cu solurile; cele mai prielnice locuri de cultură sunt ţărmurile fluviilor, mai ales din zona deltelor, unde aluviunile depuse de inundaţii primenesc constant terenul, consti-luind un fel de îngrăşământ natural.

Cultivatorii de orez obişnuiesc să spună că plantei îi place să stea cu picioarele în apă şi cu capul în soare. E într-adevăr condiţia' întâlnită în toate regiunile unde cultura orezului prosperă. Şi nu trebuie uitat că orezul este cultura agricolă care cere munca cea mai intensă. Două luni pe an, cât durează lucrările agricole, oamenii stau toată ziua vârâţi în apă şi noroi până la genunchi. Mai mult decât atât, fiecare răsad trebuie îngrijit individual şi tot aşa la ridicarea recoltei, fiecare fir se taie sub spic, paiele fiind apoi secerate separat. Pentru a-şi semăna câmpul cu orez, ţăranul trebuie să aibă o familie numeroasă. De aceea, regiunile cu cele mai mari densităţi de populaţie corespund cu zonele de cultură intensă a orezului. China şi India deţin împreună mai mult de jumătate din suprafaţa şi din producţia de orez a întregii lumi.

In ţara noastră, orezul a fost introdus relativ recent. Primele culturi datează de la sfârşitul secolului al XVlII-lea, însă pe suprafeţe restrânse. în ultimul sfert de veac ;e constată o creştere a suprafeţelor cultivate în Câmpia Dunării, cu deosebire în Lun-;a Dunării şi a principalilor săi afluenţi.

una din principalele surse de hrană pentru *aztecii* din Mexic, *mayaşii* clin Americei Centrală, *incaşii* din Peru şi *chibhaşii* din Columbia. Zeiţa Chicome Couad, echivalentul zeiţei romane Ceres, era reprezentată purtând ştiuleţi de porumb în mâini iar în *Hiawalha,* cea mai Inimoasă legendă a triburilor indiene, este înfăţişat sub chipul viteazului *Mondamin* pe care *Hiawuthci* trebuie să-1 învingă, smulgându-i veşmântul galben-verde, precum şi podoaba de pe cap, acoperindu-i trupul cu pământ.

In anul 1948, la Bat Cave (New Mexico), Herbert Dick descoperă într-un strat gros de gunoaie, la diferite niveluri, ştiuleţi de porumb. Pe măsură ce săpăturile mergeau mai adânc, ştiuleţii deveneau tot mai mici. In fundul gropii, unde carbonul radioacliv indica o vechime de 5 600 ani, ştiuleţii a-veau doar 1,8-2,5 cm lungime. Şase ani mai târziu, în oraşul Mexico, în timpul unor săpături efectuate la 70 m adâncime, s-a constatat prezenţa ştiuletelui fosil de porumb sălbatic, a cărui vârstă a fost estimată la 60 000 de ani. In acea perioadă nu numai cu nu exista porumb cultivat, dar oamenii încă nu ajunseseră din Asia în continentul american. Aceasta înseamnă că sălbaticul Mondamin - maisul - creştea clin cele mai vechi timpuri pe teritoriul Mexicului. (Fig. 23)

VICTORIA CUCURUZULUI

Creşterea treptată a suprafeţei culturii de • orumb de pe glob îşi are explicaţia în •roductivitatea sa la hectar, care depăşeşte >e aceea a tuturor cerealelor.

Se pare că patria porumbului este Me->cuL de unde el s-a răspândit mai întâi în ?ate ţinuturile în care europenii au pus p:-[10]rul, după călătoria lui Columb. El a fost

Fiy. 23. Mondaminul apare şi pe vasele aztece

în Europa, porumbul se pare că a fost în anul 1519, de căire conchistadorul îid Cortez, deoarece în 1525 el era cul-SP t jn Spania şi Portugalia. în Italia, el U\.pc să fie cultivat pe la 1532. Veneţienii -|lC luc în Orientul Apropiat, de unde revi-' în Lumea Veche sub numele de *granco* n&fC0 (grâu turcesc). Apoi, din Europa po-mbul trece în Asia (Java în 1496, China " 1.570) şi apoi în Africa (Guineea) cu aju-t'orul portughezilor.

în ţara noastră el pătrunde în anul 1625 ;n Muntenia şi în anul 1673, în Moldova, ca urmare a legăturilor cu Turcia, iar în Transilvania în timpul domniei lui (Iheoghe Ra-koc/i 1 (1630-1648), probabil din Italia. în Principatele Române, această plantă a tost repede acceptată de agricultori, deoarece condiţiile pedoclimatice îi erau favorabile, gustul era plăcut, utilizările mai largi, iar Poarta Otomană nu impunea restricţii ca la grâu, care era un monopol turcesc.

Utilizarea porumbului este variată. La început se folosea mai mult ca aliment, la prepararea unor mâncăruri naţionale (polenta italiană, tortila spaniolă, mămăliga românească, muceadi gruzină etc). Treptat, el a ajuns o plantă universală, la fel ca şi bananierul, de la care orice parte este folosită. Indienii fac din polenul de porumb o supă gustoasă, iar din paniculele fragede ale inflorescenţei o salată specială. Boabele sunt lolosite întregi, sub formă de crupe (floricele), sau măcinate (mălai). Din ele se prepară fulgi de porumb, amidon, glucoza cristalizată, melasă, alcool, bere, ulei vegetal, înzestrat cu proprietatea de a reduce colesterolul din sânge, ceea ce îl recomandă ca un produs curativ în tratamentul alerosclerozei. De altfel, mătasea de porumb este folosită atât în medicina empirică (popu-Jară) cât şi în cea ştiinţifică, sub formă de ceaIUl"i, prafuri, tablete şi chiar sub formă de cxtraclc injectabile, cu proprietăţi coagu-'ante, datorită marii cantităţi de vitamină K Pe care o conţine.

Porumbul este şi o valoroasă plantă de cultură furajeră şi tehnică. Tulpinile sale, ca *y* cocenii, se însilozează şi constituie un °arte bun nutreţ, consumai proaspăt sau conservat. în ultimii ani el este utilizat ca materie primă pentru o serie de ramuri tehnice ale industriei. Amilaza obţinută din boabele de porumb s-a dovedit a li un foarte bun material pentru producţia de pelicule fotografice şi cinematografice, ori ţesături sintetice. Unele soiuri sunt lolosite penlru industria maselor plastice, a foliilor sintetice, a celofanului. Pănuşele sunt folosite pentru fabricarea hârtiei, a pălăriilor, a coşurilor ete.

In ţara noastră, porumbul reprezintă cea mai răspândită cultură de cereale.

O exepediţie ştiinţifică a descoperii, cu ani în urmă, într-o regiune muntoasă din Mexic, Sierra de Mazallan, o plantă perenă cu însuşiri deosebite. Este vorba de o varietate de *leosinl,* plantă presupusă a li strămoşul porumbului. Specia descoperită, numită de oamenii de ştiinţă *Zea diplo-perenis,* preferă soluri umede şi răcoroase. urcând până la altitudini de 4 (XX) m şi rezistând celor mai puternice geruri. Noua specie poate fi încrucişată cu porumbul o-bişnuit, rezuitând un hibrid cu o robusteţe deosebită, care moşteneşte şi perenitatea tcosinlului, ceea ce ar înlătura costisitoarele lucrări de arat şi semănat. Se pare că noul hibrid se va impune la un loc de frunte în agricultura începutului de nou mileniu.

AVENTURA KLORI1-SOARLLUI

Pe piaţa noastră întâlnim: ulei de soia, de arahide, de dovleac şi de porumb, apoi uleiul verde de cânepă din care se face săpunul, precum şi universalul ulei de in, folosit în farmacie (leac suveran la arsurile mai uşoare, provocale mai cu seamă de soare) şi în industiia vopselurilor, fiind cel mai bun sicativ.

Insă uleiul care şi-a câştigat în ţara noastră cel mai generos drept de folosinţă este uleiul de floarea-soarelui.

Helianllius annuus - floarea-soarelui -care-şi plimbă uriaşu-i taler după soare, îşi are originea în ambele Americi (în cea de

Nord cresc 50 de specii, iar în cea de Sud, 17) în depozitele preistorice de la Castle Park (Colorado) s-au găsit seminţe de floa-rea-soarelui sălbatică, aducând o confirmare a ipotezei că originea acestei plante se află în America. Prima informaţie despre cultura florii-soarelui o deţinem din anul 1588, de la colonistul din Virginia, **Thomas Hariot,** care descrie destul de exact „planta solis", cultivată printre rândurile de porumb, din ale cărei seminţe indienii prepa-rau pâine şi supă. în anul 1615, **Champlain** o întâlneşte la indienii canadieni de lângă Lacul Simkoe (Ontario), care obţineau din seminţe un ulei cu care se ungeau pe cap, în timp ce indienii apaşi, după relatările lui **Cremony,** foloseau infuziile făcute din florile tubuloase ale calatidiilor la tratarea bolilor de piept, iar indienii *zuni* amestecau rădăcinile de *Helianthus* cu alte rădăcini pentru obţinerea unui antidot la veninul muşcăturilor de şarpe.

Etnologii care au studiat folclorul ame-rindian au constatat prezenţa acestei plante - socotită sacră - în legendele şi cere-moniile diverselor populaţii de piei-roşii. Astfel, indienii *hopi,* din estul Arizonei, îşi împodobeau capetele cu inflorescenţe de floarea-soarelui în timpul dansurilor rituale sau le aşterneau de-a lungul drumului procesiunii. Petalele uscate şi măcinate erau folosite în vopsitul negru al păsărilor artificiale. Colibele rotunde „Kiva", construite pentru ceremoniile închinate spiritului *Ka-china,* erau împodobite cu desene murale ce reprezentau o plantă de floarea-soarelui cu o inflorescenţă (calatidiu) mare, eu flori ligulate galbene, conturate în negru, cu flori tubulare negre şi cu tulpinile şi frunzele colorate în albastru-închis. **La** triburile se-iene, floarea-soarelui era folosită în „dansul bizonului" sau „dansul nebunesc", în antiteză cu inflorescenţele de scaiete care întruchipau inamicii din triburile vecine.

In Europa **ea a** fost cultivată pentru prima dată în anul 1510, în grădina regală din Madrid, din seminţe aduse din Mexic. în anul 1576, botanismul belgian **Lobelius** o botează cu numele ştiinţific pe care îl

poartă şi azi. Prima ilustrare a acestei plante ne-a parvenit prin intermediul xilogry. vurii lui **Dodanaeus** din anul 1586. (Fig. 24)

Fig. 24. Floarea-soarelui fn xilogravura **lui** Dodanaeus (1586)

La noi în ţară, ea a fost introdusă la începutul veacului trecut. Prima **ei** atestare; este... tabloul pictorului ieşean **Ludovic Ŝtavski,** „laşul în 1842", care o include într-un peisaj. De altfel, şi marele pictor *o*-landez **Vincent van Gogh** (1853-1890) a imortalizat această plantă în celebrele sale pânze.

Timp de aproape 200 de ani, floarea-soarelui a fost considerată în Europa ca o plantă ornamentală (era numită „crizantema din Peru") şi meliferă, iar uleiul ei a

ut doar o destinaţie industrială (fabrica-aV vopselei01" pentru pictură şi prelucrarea rt? jor). Abia în anul 1830 s-a făcut prima P1 tracţie a uleiului din seminţe de floarea-eX eju| de către ţăranul iobag **Bocorev,** din S°tul Alexeeva, gubernia Voronej. La noi, sf ■ [a începutul secolului începe cultura a. t6matică a florii-soarelui. Prima uleiniţă (presă de ulei) este amintită, pe lângă Vaslui în jurul anului 1870. Suprafaţa de cultu-
a 'a acestei plante se extinde de la 672 ha în 1910, la peste 500 000 ha în 1985.

planta se bucură de o deosebită atenţie, deoarece aduce bune servicii omului chiar în afara uleiului comestibil, deosebit de apreciat. Astfel, turtele oleaginoase servesc
a fabricarea de halva, iar cojile, rezultate din decorticarea seminţelor, sunt folosite drept combustibil, material de construcţie în plăcile fibro-lemnoase şi la obţinerea drojdiei furajere, a furfurolului şi a altor produse chimice.

DULCIURILE ŞI BLOCADA MARITIMĂ

în evul mediu, arabii, mari amatori de dulciuri (de la ei ne vine cuvântul zahăr), introduc trestia de zahăr în ţinuturile ce le ocupau în jurul Mediteranei. Din insulele Canare, caravanele lui Cristofor Columb duc trestia de zahăr mai întâi în Anttle şi apoi în America. Prima menţiune despre introducerea şi cultivarea trestiei de zahăr în Lumea Nouă datează din anul 1523 şi se referă la Cuba.

Transportul de zahăr spre Europa sporeşte extraordinar în momentul în care consumul de ceai, cafea şi cacao capătă o largă răspândire, când cofeturile devin tot mai cerute de europeni. Secolul al **XVIII-lea** cunoaşte o puternică înflorire a comerţului <ju zahăr, principalele centre fiind Amster-am> Hamburg, Dresda, Orleans şi Rouen.

rul • P^rea că PretuI accePtabil aI zaha-
^ Ul obţinut din trestie îi mulţumea pe eu-
^ Peru. Dar au început războaiele napoleo-
ne> iar Anglia a instituit timp de 4 ani faimoasa blocadă navală care, împiedicând comerţul Europei cu ţările calde, i-a privat pe locuitorii continentului de zahărul de trestie, atât de solicitat. în această situaţie disperată, oamenii şi-au adus aminte că în urmă cu circa 60 de ani, mai exact în anul 1747, chimistul german A. S. Marggraf a prezentat Academiei din Berlin un raport în care demonstra posibilitatea extragerii zahărului dintr-o plantă europeană comună, raport care n-a stârnit atunci cine ştie ce ecou. Cu acest prilej s-a mai aflat că **Franz Karl Achard** realizase în anul 1786 primele culturi de sfeclă de zahăr, iar în 1802, în Silezia, construise prima fabrică de zahăr din lume. Scoaterea de la arhivă a raportului lui Marggraf şi folosirea experienţei lui Achard au dat posibilitatea lui Napoleon să răsufle uşurat, iar europenilor să nu mai jinduiască după zahărul colonial.

într-adevăr, planta care a salvat atunci Europa a fost sfecla *{Beta),* plantă de origine atlantico-mediteraneană, cultivată de 3 000-4 000 de ani ca plantă furajeră, pentru frunzele ei dulci şi .uneori ca specie decorativă ori medicinală.

O dată cu cercetările lui Marggraf, sfecla pentru frunze (aşa-zisa mangold), încrucişată cu sfecla maritimă *{Beta maritima),* bogată în zahăr, a dat un hibrid *{Beta vulga-ris)* intrat în rândul plantelor industriale.

Blocada engleză 1-a determinat pe Napoleon să organizeze rapid şi pe scară întinsă (32 000 ha) primele culturi de sfeclă albă de zahăr. S-au construit primele fabrici de mare capacitate, care să satisfacă nevoile populaţiei, luându-se măsuri de ameliorare continuă a plantei.

în ţara noastră, sfecla de zahăr a fost introdusă, între anii 1870-1873, pe circa 14 000 ha, primele fabrici fiind construite, în anul 1875, la Sascut şi, în anul 1876, la Chitila. Dacă pe vremea lui Marggraf şi Achard conţinutul de zahăr al sfeclei era de 3-5%, la o producţie de 20 de tone la hectar, astăzi, prin ameliorări succesive, s-a ajuns la o sporire de trei ori a masei vegetale şi a conţinutului de zahăr.

în prezent, omenirea consumă în jur de 100 milioane tone de za-hăr anual. Din

această producţie, circa trei cincimi provin din trestia de zahăr. Nu trebuie să ne **mire faptul** că zahărul din trestie domină piaţa mondială, fiind mai rentabil, selecţiile îndelungate ale plantei asigură un randament de~ zahăr la hectar dublu faţă **de** cel al sfeclei.

EPOPEEA CAUCIUCULUI

Puţine produse vegetale au cunoscut o istorie atât de agitată ca mult disputatul cauciuc, produs în diferite colţuri ale lumii de un număr de specii, unele erbaeee, altele copăcei sau chiar copaci lainici.

Cea mai cunoscută plantă de cauciuc este *Hcvca brusilliensis,* care furnizează cauciucul de Para, nu numai cel mai răspândit, dar şi cel mai apreciat. Tot în America de Sud mai există speciile de *Hevea de Guyana, Hcvca de Spnice, Hcvca discolor,* ca şi *Hancomia,* care dă cauciucul de Pernam-**buco** sau „mangabeira". în Madagascar creşte, de asemenea, un arbore producător de cauciuc, *Euphorbia inlisy.* aproape dispărut azi, din cauza exploatării intense.

Insă cauciucul african este furnizat mai ales de specii ale genului *Landolphia,* reprezentat de liane subţiri, lungi de zeci de metri.

în fostele ţări ale URSS din jurul Cau-cazului, plantele care conţin cauciuc suni mici, ierboase, cu rădăcini mari, din familia compozite. Ele se numesc coc-sagâz şi lau-sagâz. Coc-sagâzul *(Taraxacum koksaghiz)* c o păpădie cu rădăcini doldora de cauciuc, iar tau-sagâzul *(Chondrilla gommifera)* formează desişuri în pustiurile nisipoase ale Asiei Centrale, care consolidează dunele de nisip mişcătoare. Cauciucul formează **depozite** mari pe rădăcini, dar inconvenientul îl constituie greutatea de a-l separa <-lt nisip şi cantitatea mare de răşină cu care este amestecat.

Dintre plantele erbacee din nordul A-mencii care conţin cauciuc amintim o altă «>mpozită, gaiula *{Pariheniuin argentewn).*

Insă cauciucul cel mai valoros se cxlr.i ge din *Hevea.* Latexul se obţine prin rezinaj Se lac tăieturi în scoarţă, prin care se scurg 3-4 kg de lichid pe an. Latexul este con. densat prin diferite procedee. în vechile plantaţii se foloseşte alumarea. Latexul strâns în căldări este amestecat bine cu ajutorul unei lopeţi, încălzindu-se la luni Latexul de culoare albă se condensează devine brun, obţinându-se astlel un fel de lurle stratificate, găsite în comerţ sub denumirea de *cauciuc de Para.* Metoda **chimică** de coagulare constă în colectarea la-texului în bazine, diluarea lui cu apă şi apoi coagularea lui cu un acid organic. Cheagurile de cauciuc strânse la fundul bazinului se vălţuiesc în formă de foi subţiri numite crep. Foile se usucă, în care caz îşi păstrează culoarea albă (de unde aşa-numilele tălpi de *crep* la pantofi), sau se afumă şi atunci devin brune.

Toate populaţiile din zonele unde există plante de cauciuc îl foloseau într-un fel sau altul. Astfel, unele triburi din Africa Centrală îl folosesc la săgeţi pentru fixarea otrăvii în vârful lor. Hinduşii ung cu cauciuc coşurile în care transportă mierea. Kirghizii folosesc din timpuri imemoriale cauciucul pentru mestecat. (Fig. 25)

Amerindienii din bazinul Amazonului cunoşteau încă din perioada prccolumbiană proprietăţile cauciucului, pe care-1 aplicau ca pe un lac, pentru a face impermeabile pânzeturile groase cu care se apărau de ploaie. Cuvântul *caucho,* în limba amerindienilor, înseamnă *lacrimi de arbore* sau *lacrimi de lemn,* indicând astfel secreţiile care ţâşneau din coaja înţepată. Şi indienii din Antile cunoşteau cauciucul. **Columb** şi însoţitorii săi au observat că indienii se distrau lovind o minge confecţionată dintr-o substanţă neagră. Când era izbită, mingea sărea ca şi cum ar fi **fost** vie. **Columb** n-a acordat interes acestui joc. Abia peste două secole, aceste mingi au atras atenţia francezului **La Condamine,** plecat în anul 1743 într-o aventuroasă călătorie prin ţinuturile Anzilor şi Amazoanelor. In rapoartele şi apoi în memoriile sale, el a descris acest material, in-

dicând si **felul** cum era obţinut. Meşterii in-

Ilig. 25. Arborele de cauciuc

dieni - scria **La Condamine** - obţineau din frământarea acestuia o masă elastică din care confecţionau sticle incasabile şi încălţăminte impermeabilă, de mare folos în pădurile lor mlăştinoase, apoi clistire - un fel de pere goale înăuntru, înzestrate cu un tu-buleţ (canule), oferite oaspeţilor înaintea unor ceremonii.

Cauciucul adus de **La Condamine** în Franţa nu prea a fost luat în seamă. Abia în anul 1770, chimistul englez **Priestley** a descoperit că, frecând cauciucul de o hârtie scrisă, semnele de creion dispar. Aşa s-a născut guma de şters, prima aplicaţie europeană a cauciucului.

O jumătate de veac mai târziu, un industriaş scoţian a primit între alte produse o soluţie de cauciuc care, din greşeală, i s-a vărsat pe haină. Cu acest prilej el a observat că stofa a devenit impermeabilă. Şi cum în Anglia ploua mult, ingeniosul industriaş s-a gândit să îmbibe stofele cu această substanţă, realizând primele pelerine impermeabile, care, din nenorocire, iarna se întăreau ca o scoarţă iar vara se muiau, devenind lipicioase şi mirositoare. Aceste defecte au fost înlăturate în anul 1840, când americanul **Charles Goodyear** a descoperit - tot printr-o întâmplare - procesul vulcanizării - metodă care transforma cauciucul în gumă elastică şi rezistentă. încercând acţiunea sulfului asupra cauciucului, pasta rezultată din acest amestec a luat foc. Pentru a împiedica un incendiu, **Goodyear** a a-runcat-o pe fereastră în zăpadă. A doua zi cercetătorul a fost uimit constatând că acest amestec aruncat în curte îşi schimbase proprietăţile, pierzându-şi vâscozitatea, cel mai mare neajuns. Procedeul a fost brevetat de american şi apoi perfecţionat de englezul **Hancock.**

„Nebunia" cauciucului a început abia la sfârşitul secolului al XlX-lea, când automobilul şi bicicleta au cucerit lumea şi cererea de cauciuc pentru pneurile roţilor a atins cote nemaiîntâlnite. Arborii de pe A-mazon au deveni insuficienţi. A început căutarea şi folosirea altor plante de cauciuc.

Cauciucul n-a generat numai o epopee industrială ci şi una socială. Mii de aventurieri, avizi după o îmbogăţire rapidă, pornesc spre pădurile Amazonului. Băţ,., tinaşii sunt goniţi sau devin „seringueiros" (culegători de cauciuc). înfundarea în pg. durea uriaşă îi decimează pe băştinaşi. Vj_c. timele sunt înlocuite cu ţărani peoni, aşa cj tragedia Amazoniei continuă. Munca epuizantă şi alimentaţia săracă, la care se adău. gau malaria şi cumplita boală „beriberi" provocată de lipsa vitaminei B, săgeţile in-dienilor şi fatala îmbrăţişare a şarpelui anaconda au răpus sute de mii de „seringueiros" şi peoni.

Lăcomia de câştig a exploatatorilor l_0. caii, care urcaseră vertiginos preţul sucului de *Hevea,* a pus capăt monopolului brazilian. Un naturalist englez, **Wîckliam,** a reuşit, în anul 1871, să treacă prin vamă în mod clandestin seminţe de *Hevea,* sădindu-le apoi în Grădina Botanică Kew, din Londra. După 5 ani tinerii arbori au fost răsădiţi în coloniile britanice din Asia musonică (Singapore, Ceylon). In anul 1905 Anglia produsese primele 174 tone de cauciuc de pe plantaţiile proprii. La rândul lor, olandezii şi apoi francezii au aclimatizat *Hevea* în coloniile asiatice.

In anul 1930 producţia mondială de cauciuc a atins 800 000 de tone. însă cauciucul natural nu reuşea să satisfacă cerinţele din ce în ce mai ridicate ale industriei şi provoca numeroase perturbaţii economice.

Progresele chimiei au permis obţinerea cauciucului sintetic, prin polimerizarea butadienei, mai întâi în Germania, apoi în S.U.A., procesele perfecţionându-se continuu, în anul 1959 producţia de cauciuc sintetic a întrecut producţia de cauciuc natural şi această situaţie se menţine şi azi.

ATRACŢIA MIRODENIILOR

Mâncărurile n-au nici un haz dacă nu li se pun şi ceva condimente care le dau gust delicios, stârnind pofta de mâncare. Unele sunt produse de plante care cresc şi în ţara noastră: mărarul, pătrunjelul, leuşteanuK tarhonul, anasonul, chimionul sau secărica,

riandrul, enibaharul, cimbrul - plante ale °- or virtuţi aromatice se datoresc unor „leiuri eterice. . , . , . „

Cele mai apreciate se aduc insa din ţa-.. ca lde. Bunicii şi străbunicii noştri le fl mpărau cu mulţi ani în urmă din magaziile „coloniale", adică din magazine care "'nde'au mărfuri sosite din coloniile diferitelor puteri europene. Azi, numele de „coloniale" este învechit din motive lesne de "nteles, colonialismul fiind un cuvânt intrat în istorie. Dar aceste ingrediente, produse ale plantelor tropicale aromatice, continuă să ofere artei culinare un ajutor de neînlocuit.

Patria celor mai multe plante aromatice este Asia musonică, numită pe drept cuvânt de primii călători „Ţara mirodeniilor".

Din vremurile antichităţii greco-romane şi-au găsit mirodeniile drumul lor din India spre Europa. Ele veneau pe mare până în regatul legendar Saba, care azi se numeşte Yemen, iar de acolo, cu caravanele, prin pustiurile Arabiei, la Alexandria. în evul mediu, Veneţia a luat locul Alexandriei.

In Europa, produsele aromatice deveniseră atât de preţuite încât ele se plăteau cu aur. Şi, pentru că arabii controlau calea cunoscută de pătrundere spre India, europenii au căutat altă cale de acces. Columb a pornit să străbată Atlanticul şi, debarcând în Lumea Nouă, a crezut că a ajuns în India. Un vestit geograf afirmase că „goana după mirodenii" a stat la temelia descoperirii lumilor noi. Din prima sa călătorie, Vasco da Gama a adus la Lisabona, în anul 1499, o mare încărcătură de aromate şi a câştigat cu ele de şase ori mai mulţi bani decât cheltuise cu toată expediţia.

Care sunt principalele plante aromatice de Provenienţă exotică?

Prima care a aţâţat imaginaţia şi dorinţa ae îmbogăţire a conchistadorilor a fost fără |naoială piperul *{Piper nignun),* o liană târâ- u °are ale cărei fructe - drupe de mărimea Ul. ^ob de mazăre - grupate în ciorchini, rzi la început, roşii la maturitate, se înne- yesc prin uscare.

atria piperului este India, mai exact ' asta Malabar. De aici a trecut în Persia,

apoi în Grecia antică. Indienii l-au numii *pippali,* persanii i-au spus *pippari,* iar grecii - *peperi,* nume sub care l-au preluat romanii.

Vanilia *(Vanilia planifoliă),* plantă agăţătoare din familia orhidee, originară din pădurile mexicane, a ajuns în Europa după ce soldaţii lui Cortez se ospătaseră din vestita „chocolatl" a aztecilor, mai gustoasă prin adăugire de vanilie. Fructele de vanilie recoltate înainte de coacere şi supuse unei maturizări forţate au forma unor păstăi negre, zbârcite, puse în comerţ sub formă de „batoane". (Fig. 26)

Fig. 26. Vanilia, mirodenie mult căinată

Nu mai puţin celebră şi căutată este scorţişoara, scoarţa aromatică, roşcat-cenu-şie, rasă de pe ramurile mai multor specii de arbori şi arbuşti din genul *Cinnamo-mum.* Patria scorţişoarei este Ceylonul (Sri-Lanka).

In insulele Moluce, portughezii au întâlnit arborele-de-cuişoare *(Eugenia caryo-phyllata),* arbore veşnic verde, rudă cu mirtul. Florile au un caliciu cilindric, de culoare roşie purpurie, cu 4 lobi şi o corolă roz-albă, care cade în timpul recoltării. Mugurii florali se usucă şi se valorifică sub numele de cuişoare, nume perfect justificai de înfăţişarea acestora. Cuişoarele s-au bucurat de o deosebită atenţie încă din an-

tichitate. Mumiile vechilor egipteni erau împodobite cu mărgele de cuişoare. în China, eticheta cerea ca **oricine** se adresa prin viu strai împăratului să mestece mai întâi cui-soare. în secolul al Vl-lea, **Alexandru din Talles** şi alţi medici romani prescriau ca medicament câte 5-8 cuişoare. Bunicii noştri le foloseau împotriva durerilor de dinţi. Azi, uleiul eteric de cuişoare, conţinând ***eugenot,*** este folosit în practica dentară.

Nu putem trece eu vederea peste şo-l'ran, ghimbir şi kardamon.

Stigmatele uscate galben-portocalii ale sofranului cultivat *(Crocus sativus)* - rudă bună cu brânduşa-de-câmp - uscate, dau preparatelor (mai ales, cozonacului) o **frumoasă** culoare galben-portocalie şi o aromă plăcută.

Ghimbirul *(Zingiher officinalc)* este o plantă ierboasă din pădurile tropicale umede din Asia de Sud, ai cărei rizomi aromatici sunt folosiţi atât în alimentaţie, cât şi în medicină. Aceleaşi întrebuinţări le au şi rizomii de galanga şi zcdoaria.

în sfârşit, kardamonul sau cardama *(Ellei-laria* ***caniamomwn),*** din familia cruciferelor, comun în India şi Sri-Lanka, produce seminţe aromatice şi cu gust picant, folosite ca şi piperul şi cuişoarele.

LEACURI NEDESPĂRŢITE

Peste 20 000 plante de pe întregul glob au proprietăţi medicinale sau aromatice, chiar dacă numai o zecime din ele sunt folosite în mod curent.

în ultimii ani, interesul pentru plantele **de** leac a sporit enorm, datorită în primul rând problemelor grave pe care le ridică goana după medicamente şi folosirea abuzivă de către un număr tot mai mare de suferinzi a unor produse ale chimiei farmaceutice, care dau obişnuinţă şi nu rareori intoxicaţii grave.

Din cele mai vechi timpuri, plantele medicinale erau cunoscute de om. Se pare j^ primii „dascăli" au fost animalele, care e f°l°seau instinctiv, când erau bolnave sau rănite, fapte relatate de numeroşi me. dici ai antichităţii, dar şi din evul mediu şj epoca modernă. Astfel, uliul, când îşi sirn^ privirea slăbită, îşi umezeşte ochii cu secreţia unui neam de lăptucă sălbatică; nc, vătuicile se imunizează împotriva muşeîi-turii şerpilor veninoşi mâncând virnani sau rută; cerbii răniţi de săgeţi rumegă frăsinel-cocoşii de munte înghit mâţişori (amenţi) de mesteacăn, pentru a-şi curăţa stomacul de viermi intestinali; câinii, când au dureri interne, consumă o graminee numită iarba-câinelui; iar pisicile, în situaţii asemănătoare, se tăvălesc peste cătuşnică, o rudă bună cu salvia şi cimbrul.

Se pare că încă de acum 50 000 de ani oamenii au reuşit să deosebească plantele medicinale de restul florei, să le stabilească proprietăţile şi modul de întrebuinţare, sa creeze o terminologie **etnobotanicâ.** plantele au fost folosite sub formă de fierturi (de-cocturi), infuzii, băuturi (sucuri), prafuri, bolusuri, inhalaţii, fumigaţii.

Omul primitiv cunoştea 10-15 plante de leac, iar strămoşii noştri, geto-dacii. foloseau curent 40-50 de specii locale de plante; marii savanţi ai antichităţii pomenesc de 200-300 de buruieni de leac. Spre sfârşitul evului mediu, când marile descoperiri geografice au relevat Europei medicina empirică a A-fricii, Americii, Indiei şi Chinei, precum şi bogata floră exotică a acestora, numărul leacurilor vegetale şi al mirodeniilor folosite şi în scop medical a sporii aproape la o mie.

La plantele binecunoscute pentru efectul lor terapeutic, precum macul, măsela-riţa, pelinul, mătrăguna, izmă, pătlagina, spânzul, romănită, **coada-şoricelului,** ghin-ţura, sunătoarea, omeagul, sovârvul, frigu-rica, nalba, angelica, cruşinul etc, vin să st' adauge „achiziţiile" exotice cum ar **fi:** ipeca. **guiacul,** sena, **ginscngul,** arborele de stricnina, de chinină, de cola şi scorţişoară, iarba-cobrei ***(Rauwolfia),*** arborii de cacao, cafea şi altele.

Ce este drept, medicii timpului, ca Şi vracii, cunoşteau efectele tămăduitoare ale plantelor şi ades le foloseau cu multă îndemânare, însă proprietăţile lor vindecătoare

arnâncau pentru ei un mister. încă din ' •hime s-au încercat explicaţii, fie naive, V, je-a dreptul fanteziste.

Astfel, populaţiile primitive de la în-

uiul istoriei le socoteau înzestrate cu Qprietăţi miraculoase, supranaturale, [— eau din ele creaţii ale zeilor sau chiar :'|)li care luau înfăţişări vegetale.

Este foarte adevărat că, datorită unor jroprietăţi speciale, acelea de a da veselie, **[jsteţe,** halucinaţii, diverse forme de nebunie, o seamă de specii vegetale au intrai în •irs'enalul vrăjitorilor şi al oracolelor greceşti sau romane, al preoţilor tibetani, ca nlanie de cult şi ceremonie. Erau folosite în aşa-numilele „ordalii", probe divine de încercare a vinovăţiei, practicate de triburi indoneziene, dar şi în Europa (cucuta, boabele de Calabar), ori erau mânuite alâl în **antichitate** cât şi în evul mediu de către vrăjitoare stăpânite de demoni, ceea ce a provocat vânarea şi arderea lor pe rug.

Astfel, cânepa indiană, plantă cu proprietăţi halucinogene, numită şi *haşiş,* era bine cunoscută în Orient, o sectă religioasă împrumutându-i numele *(haşişini),* din care a derivai mai târziu cuvântul asasini, din cauza agitaţiei şi marşurilor sângeroase ale membrilor ei, sub acţiunea fumului ameţitor.

Din capsulele de mac, populaţiile orientale scoteau *opiul,* care, fumat, dădea viziunea paradisiacă de care vorbea Budha, iar ciuperca muscărila *(Amanila inuscaria)* provoca adevărate exaltări colective (stare de *amok)* la vechile populaţii siberiene, i'ind mânuite de vrăjitorii lor, şamanii, pen-[tru] a intra în legătură cu lumea spiritelor.

Pţ'zotl-u\, un cactus mărunt, întâlnii în Mexic şi Texas, era folosit de „curanderos", **vrăjitorii** triburilor de indieni, în ciudate [r]'lualuri tribale, pentru a da credincioşilor ^an d[e] euforie şi viziuni colorate, care îi Iau în lumea fericită a zeilor lor. Toi consumau, în acelaşi scop, şi **ciu-**halucinogenă nanacatl *(Psilocyba),* [a] **tost** şi zeificată, imaginea ei în piatră [u] [lri] lrescă fiind întâlnită adesea în arta [Po]P«larâ mexicană.

Populaţiile africane de vânători loloscau o **otravă** redutabilă, *curara,* scoasă de vrâ-jilori iniţiaţi dintr-o specie de *Sliyclinos,* nu numai Ia vânătoare, dar şi în ceremonialuri religioase, iar populaţiile oceanice consumau *kawa-kawu,* extrasă dinlr-un neam de piper *{Piper melhysticum),* care produce beţii colective şi o scufundare în lumea somnului, numite, în insula Samoa, *alouas.*

Pe vremuri. în folclorul nostru, la marc cinste se găsea mătrăguna *(Atropa bclla-doua),* care a dat naştere unui adevărat cult, legat de culegerea şi de lolosirea ei în diverse **boli,** dar şt la descântece erotice.

La fel s-a întâmplat cu iarba-fiarelor (Cy-*nanchium acutum),* plantă medicinală a-proape ieşită din uz astăzi, dar care odinioară constituia, alături de mătrăgună şi boz. una din principalele buruieni de farmec. Ea era iarba hoţilor, care. chipurile, deschidea Iacalele, şi a voinicilor, care ire-buia să fie feriţi de fier (glonţ). Eroul popular Pintea din Maramureş a făcui apel la „maştera" lui spre a-1 fermeca şi a-i da iarba-fiarelor, ca să nu se prindă glonţul de el.

Foarte târziu. în Renaştere, alchimiştii, căutând zadarnic să transforme metale în aur, au dezvoltai ideea obţinerii „chintesen-ţei" leacurilor prin extracle şi distilări, ridicând problema „principiilor vindecă-toare" ale plantelor medicinale. Extractele din plante obţinute de **Paracelsus** - marele alchimist al timpului - erau însă foarte de-parte de principiile active pure, în sensul actual al cuvântului.

Abia în secolul a XlX-lea taina proprietăţilor miraculoase va li pe deplin descifrată.

C) descoperire epocală s-a produs în anul 1804, când **Friedrich Setiirner,** farmacist belgian, a izolat *morfina,* principiul activ al capsulelor de mac, creând astfel o nouă grupă în chimia organică, aceea a alcaloizi-lor, substanţe care vor face o adevărată revoluţie în medicină şi în farmaceutica modernă.

Pe calea deschisă de **Setiirner** s-au descoperit în prima jumătate a acestui secol şi alţi alcaloizi importanţi: *stricnina, coichici-na, emetina, chinina, piperidina, cafeina, Io-*

belina, atropină, codeina, acontina, hioscia-nina - din plante toxice mult folosite în antichitate şi evul mediu.

în a doua jumătate a secolului al XlX-lea a continuat cu aceeaşi înfrigurare izolarea şi obţinerea în stare pură a unor „principii active" ale plantelor: *glicozizii, vitaminele, hormonii.*

Primul glicozid a fost *digitalina,* extras din digitală *(Digitalis),* care va sta la baza unora d'in cele mai importante medicamente în bolile de inimă, folosit şi astăzi cu aceleaşi bune rezultate.

Cantităţile de „principii" pure extrase din plante erau mici şi ele nu acopereau cererile tot mai mari de medicamente vegetale.

O realizare excepţională, care a rezolvat această dilemă, a fost sinteza organică, obţinută, pentru prima oară în anul 1828, de **Friedrich Woler.** Un fenomen specific celei de a doua jumătăţi a secolului al XlX-lea este trecerea la marea producţie a medicamentelor, ceea ce a dus la dezvoltarea marilor întreprinderi chimico-far-maceutice sau exclusiv farmaceutice.

Chimioterapia, adică tratarea bolilor prin medicamente produse chimic, înlocuieşte treptat *fitoterapia,* adică tratarea bolilor cu produse naturale, extrase direct din plante.

In secolul nostru au loc două evenimente de mare importanţă în istoria leacurilor de origine vegetală: revoluţia produsă de descoperirea antibioticelor şi întoarcerea treptată către medicamentele naturale, adică re-punerea în drepturi a fitoterapiei, a medicamentului natural, acolo unde el poate înlocui cu succes şi cu un risc infinit mai mic un produs chimic.

în anul 1928, savantul englez **Alexander Fleming** a constatat că un mucegai verde *{Penicillum notatum)* a căzut întâmplător pe nişte plăci Petri, unde se dezvoltau culturi de stafilococ auriu, şi a produs distrugerea acestora. La 13 februarie 1929, **Fleming** a susţinut comunicarea despre acţiunea „penicilinei". Abia după 10-12 ani, **Fleming** alături de **Florey** şi **Chain** au reuşit să dea Pnma şarjă de penicilină din istorie, toţi trei primind premiul Nobel. Produsul di$_n$ anul 1941 era de 1500 de ori mai acti$_v$ decât cel din anul 1929.

Un alt antibiotic, extras de data aceast$_a$ dintr-o ciupercă ascomicetă *(Streptomyc$_{es}$ griseus)* de către S. Waksman în anul 1943 a fost streptomicina. Micoprodusul a contribuit substanţial la înfrângerea tuber-culozei.

Streptomicina a stârnit o adevărată „ne-bunie" a descoperirilor, comparată cu gog. na după aur. Astfel, în solul Venezuelei a fost descoperită o specie nouă - *Streptomyces venezuelis* - din care J. **Burkholder** a izolai în anul 1947 şi a sintetizat în 1949 cel de-al treilea antibiotic celebru, *doramicentina {cloramfenicolul)* care a fost folosit cu succes în boli grave ca: tifosul exantematic, febra Q, febra tifoidă, bruceloza, dizenteria. A urmat epoca antibioticelor „aurii" *(aureomi-cină, tetramicină, tetraciclină)* şi a *eritromicinei* (numită aşa, deoarece s-a extras dintr-un *Streptomyces* găsit în Eritrea, ţinut din Africa răsăriteană). în deceniile 6 şi 7 s-au născut antibioticele care combat ciuperci microscopice parazite, cum ar fi *griseofulvina, nistatina, stamicina* şi antibioticele de natură microbiană - aşa-numitele *bacterocine (colimina, piocianina, magacina* şi, în prezent, *polimixina B),* printre puţinele leacuri împotriva infecţiilor piocianice, frecvente în interiorul spitalelor.

La ora actuală se poate aprecia că, în mod practic, pentru majoritatea agenţilor patogeni, există un „glonţ" fabricat de microorganisme, în numeroasele laboratoare, în decursul cercetărilor, pentru a izola noi antibiotice au fost întâlnite peste 10 000 de substanţe active, dar, din cauza toxicităţii foarte ridicate, doar 70-80 din acestea au intrat în practica antibioterapiei.

în ultima vremea se aduc critici tot mai vii medicamentelor de sinteză - mai greu asimilate de orgnism - şi se recomandă medicamentul natural, care este recunoscut şi acceptat mult mai

firesc şi uşor de corpul nostru.

VI. PLANTELE VIITORULUI

LANURILE SUBMARINE

Neobositul oceanolog, comandantul J.Y. **Cousteau,** scria într-o vestită carte a sa, *Tainele adâncurilor*. „Viitorul omului depinde de felul în care el va şti să valorifice marea". într-adevăr, astăzi, când populaţia globului creşte într-un ritm ameţitor (în următorii cincizeci de ani ea se va dubla), pământul ca sursă de hrană devine neîndestulător. Şansa de supravieţuire a speciei umane peste 100-200 de ani va atârna, în bună măsură, şi de valorificarea imenselor resurse vegetale pe care le ascund apele mărilor şi oceanelor, de nemărginitele lanuri de alge roşii, verzi şi brune, care unduiesc în apele platformelor continentale până la 200 m adâncime ori plutesc, precum sargasele, la suprafaţa oceanelor.

După unele calcule, rezerva mondială de alge este de 200 milioane de tone, din care noi valorificăm industrial doar maximum 1% din fondul de creştere, deci circa două milioane de tone. Zonele cele mai bogate le reprezintă Oceanul Pacific şi mările înconjurătoare (2/3 din producţia mondială), însumând mai ales coastele Rusiei, Chinei, Japoniei, Coreei de Sud, şi Oceanul Altantic cu Marea Nordului şi Baltica (coastele Islandei, Irlandei, Scoţiei, Norvegiei, Danemarcei, ţărilor baltice), ca şi coastele estice ale Argentinei. Marea Neagră ascunde cel mai important stoc din lume de alge roşii *Phylophora* (aşa-numitul "câmp al lui Zernov"), cifrat la 2 milione de tone.

ia sau *acvicultura* - ramură °uă a agriculturii - a hect început să dea re-, tate ar al: îmbucurătoare în multe ţări; mii de subacvatice sunt însămânţate cu ge. Bucătăria japoneză foloseşte extrase I ,8 la prepararea pâinii şi prăjiturilor, bud>nci şi îngheţate. în marile oraşe P°e s-au deschis algobaruri, unde se servesc zeci de feluri de mâncare preparate exclusiv sau în combinaţie cu algele. In meniuri se înscriu produse vestite ca: *no-ricu sushi* (chifteluţe de alge *Porphyra* cu orez şi peşte), *kombu* - friptură de alge *Laminariu,* sandvişuri *help,* supă de *wakame,* ***litnu*** *luau,* mâncare fină, rezervată odinioară aristocraţiei, şi multe altele. Chiar şi ciupercile sunt conservate cu ajutorul algelor. în butoaie se aşază un strat de ciuperci, apoi un strat de alege „matsumo". în întregul Extrem Orient, în Statele Unite, în Mexic şi în Irlanda algele roşii *Porphyra* şi *Phyllophora* ori alga verde *Ulva* (sălăţica de mare) sunt consumate crude, sub formă de salate şi garnituri.

Valoarea nutritivă a algelor a fost de mult stabilită. De pildă, *Laminaria - o* algă brună - conţine de 30 000 de ori mai mult iod decât apa marină, cupru de 300 de ori, iar fosfor de circa 500 de ori, fier cel puţin cât în lapte şi spanac şi, bineînţeles, întregul complex vitaminic.

Nu numai oamenii, dar şi animalele şi plantele terestre beneficiază de valoarea nutritivă a algelor. Tomatele, ardeii şi pepenii fructifică mai repede şi mai bine dacă îi pulverizăm cu făină de alge brune, iar vacile şi găinile devin mai productive dacă le introducem în hrană concentrate de alge.

Folosirea algelor marine ca îngrăşământ era menţionată încă din secolul al Xll-lea. îngrăşarea terenurilor agricole de pe litoralul nord-vestic al Franţei cu *goemoni* (alge) explică remarcabila producţie de legume obţinută, ceea ce i-a adus acestei regiuni renumele de „ceinture d'or" (centura de aur).

în multe regiuni ale Indiei se economisesc circa 40% din îngrăşămintele chimice prin folosirea cu succes a cenuşii de alge.

Din mucilagiul (substanţă gelatinoasă) algelor se obţin, de asemenea, o seamă de

produse industriale ca agarul *(Anhfeltiu* şi ***Geliitin),*** carragenul *(Chondnis* şi *Grigarti-na)* si alginaţii *(Macmcystis, Lumina/ia),* **co-**loi/i cu **o** largă arie de aplicare industrială. Ei sunt **folosiţi** la fabricare **jeleurilor,** cremelor, dulceţurilor, îngheţatei, pastei de dinţi, **a** produselor cosmetice, la apretarea pânzeturilor, fibrelor textile, ca materie **primă** la producerea peliculei fotosensibile, la fabricarea hârtiei de alge şi a zahărului pentru diabetici *(manitol),* **în** farmaceutică etc.

După calculele unor specialişti, un hectar **de** păşune submarină poate hrăni un an **întreg 50** de vaci şi, valorificând anual doar 6% din resursele de alge ale planetei, am putea asigura **cel** puţin o treime din hrana necesară unui număr de 10 miliarde de oameni.

N-ar fi exclus ca, la începutul mileniului viitor, agricultura să schimbe tractorul cu barca cu motor, plugul, cu draga, pălăria de soare, cu labele de gâscă.

De **un** mare viitor pare să se bucure un nou produs din alge, *Seagel.*

Doctorul **Robert Morison,** cercetător la Lawrcnce **Livermore** National Laborator) din California, care a studiat în 1992 a-ceastă substanţă gelatinoasă extrasă dinlr-o algă roşie pe care a botezat-o ca atare *{Safe emulsion agar gel),* i-a atribuit o mulţime de proprietăţi aproape miraculoase.

Ecologic vorbind, *Seagel* este un produs perfect biodegradabil şi în acelaşi timp comestibil, ceea **ce** îl indică drept un ambalaj ideal, în locul ambalajelor de plastic, poluante prin faptul că se distrug foarte greu. *Seagel* promite a fi de asemenea şi un remarcabil izolator termic şi fonic, graţie **structurii** sale bogate în bule de aer, fiind astfel capabil să absoarbă vibraţiile. Totodată, poate servi ca un excelent amortizator. Industria **farmaceutică** vede în *Seagel* **un** mijloc de a revoluţiona fabricarea casetelor (care devin rapid **dizolvabile),** iar medicii preconizează bureţii impregnaţi cu *Seagel* care se pol aplica pe epidermă, în scopul difuzării substanţelor active medicamentoase prin piele. La rândul lor, cercetătorii în agronomie speră să satureze **cu** apă acest material

uşor şi să-1 folosească **în** fertilizarea păniân **tului** pentru germinarea grânelor.

NOI PAVEZE ÎMPOTRIVA FOAMETEI

Explozia demografică impune, alăiu,j de extinderea zonelor agricole şi de cresta rea productivităţii acestora, reintroducere; în marea cultură a unor plante locale, nuili apreciate în trecut penlru ridicata lor valoare proleinică.

Se ştie că, de **mii** de ani, populaţiile a. merindienc foloseau - pentru a substitui cerealele în zonele înalte sau cu soluri sărace şi uscate, improprii cultivării lor u rudă a lobodei noastre, numită „quinona" *(Chenopodium quinona).* Planta - foarte modestă în pretenţii - creşte bine în regiunile alpine (2 000-4 000 m altitudine) şi în pustiuri, fiind rezistentă la îngheţ şi capabilă să se dezvolte pe soluri sărace, cu indice de umiditate deşertică (300-400 ml/an). S-a constatat că această lobodă este bogată în proteine (14%), în vitamina C şi în complexul B. Quinona poate deveni în acest colţ al lumii una din cele mai valoroase specii de cultură. In câteva state sud-anicricane este deja introdusă în alimentaţie sub formă de supe, salate, pâine, dulciuri şi băuturi.

O altă plantă folosită de multă vreme de populaţiile asiatice şi care va intra într-un circuit mai larg este leguminoasa *Psophoearpus letragonolobus,* cunoscută de localnici sub numele de „mazăre pătrată", clin cauza celor patru muchii proeminente ale păstăii sale, asemănătoare unor aripioare. Aproape toate părţile plantei sunt comestibile. Păstăile şi boabele fierte, sau numai opărite, capătă un delicios gust de ciupercă. Frunzele şi tulpinile reprezintă un excelent nutreţ, iar tuberculii, bogaţi în amidon, echivalează valoarea nutritivă a cartofului-

Criza de zahăr **din** lume îi solicită *pc* cercetători să descopere noi surse de zahăr-Astfel, după 1970, atenţia acestora s-a îndreptat către plantele *Richardella dulci/citi*

ca de vest şi *Stcvia reboudiana* din

a

lt,uay, care conţin **o** substanţă mai i Ice decât zahărul, Glucozida scoasă din Cl''ctul de *Richardcl/a,* numit de localnici f ictul minunat", dă o senzaţie de dulce *"A* câteva sute de ori mai intensă şi de **•teva** zeci de ori mai persistentă decât **° barul.** Totuşi va trece o bună bucată de ^mp Pâna canc' acestc Planle vor '' acli" atizate şi vor intra în marea cultură.

în ţara noastră creşte topinamburul *(Helicinthus tuberosiis)* - ai cărui tuberculi un! cunoscuţi sub numele de napi şi ser-vcsc ca un excelent aliment şi un valoros producător de alcool.

De asemenea, soia *(Glycine hispida)* a intrat în atenţia fitotehnicienilor, datorită excepţionalelor ei calităţi nutritive, ceea ce i-a adus porecla de „vaca verde"'. In stare sălbatică, soia nu se mai găseşte şi se pare că provenea din *Glycine soia,* specie originară din Manciuria. Documentele o atestă ai plantă de cultură de circa 5 000 de ani, fiind întâlnită pentru prima oară într-un manuscris rămas de la împăratul Seng-Hung (2898 Î.Chr.). In Europa şi în Lumea Nouă a pătruns cu greu şi foarte târziu. Data a-pariţiei ei - anul 17.39 - o aflăm într-un catalog de seminţe al (irădinii Botanice din Paris, unde era prezentată ca o plantă rară. Este menţionată, în anul 1800, ca balast în calele unor vapoare ce veneau din China, iar ca plantă agricolă, bună pentru fân şi îngrăşăminte verzi, este semnalată în jurul anului 1840.

Cel care o popularizează şi îi subliniază valoarea nutritivă, atrăgând atenţia asupra nenumăratelor ei folosinţe, este botanistul austriac **I. Haberlandt,** cu ocazia expoziţiei **agricole** deschise în anul 1873 la Vicna.

r'mele culturi în ţara noastră sunt semna-'jile "n anul 1876 în Transilvania. Dincolo *■ munţi începe să fie cultivată după primul **razboi** mondial, ca urmare a popularizării pe are i-0 {dcc^ mlr_0 broşură, doctorul Ur-ea»u. Ea a intrat pe teritoriul ţării noastre numele de „fasole soia", nume care vine b ba japoneză, unde *sho-iau* înseamnă l°le\ Soia este o plantă „universală".

Păstăile ei verzi, la fel ca şi cele de lasole, se pot găti, oferind chiar celor mai rafinaţi gurmanzi o mâncare excelentă. Şi **mai** valoroase sunt seminţele coapte, din care se extrage un ulei de folosinţă industrială, dar şi cu deosebite calităţi nutritive (mult consumat la noi în amestec eu uleiul de floarea-soarelui). Din seminţele degresate se prepară făina de soia - utilizată pentru fabricarea unei foarte gustoase pâini, ea si pentru fabricarea ciocolatei. Fierte şi măcinate, grăunţele de soia au un gust asemănător cărnii de miel sau de porc -putând să le înlocuiască în unele mâncăruri sau mezeluri. în Anglia şi S.U.A. există restaurante specializate care prepară biltecuri din soia. Când grăunţele **plantei** se macină şi se udă cu apă, din ele se obţine un lapte de culoare şi gust ce nu se deosebesc prea **mult** de laptele de vacă. In ţările de origine, din boabele încolţite se face salată, iar din „laptele" fermentat, diverse brânzeturi vegetale. „Praful" de soia se foloseşte împotriva neurasteniilor datorită acidului Ic-cilino-fosforic pe care îl conţine. Pe lângă **faptul** că este o bună plantă alimentară, ea reprezintă un important îngrăşământ verde, datorită nodozităţilor cu bacterii fixatoare de azot.

In Asia, mai precis în China, există o liană al cărei fruct este cunoscut sub numele *dcyang-tao.* Fructul, având o masă de 50-120 g, arc aspectul unui cartof de culoare brun-închisă. Miezul verde, apos, cu aspect radiar şi extrem de gustos, reprezintă cel mai valoros fruct cunoscut în prezent. El conţine 100-300 mg de vitamina C la 100 g, deci de două **ori** mai mult decât citricele. Este de patru ori mai bogat în proteine şi fosfor decât un măr şi posedă de zece ori mai mult calciu. De asemenea, el conţine o enzimă care are facultatea de a dizolva mielina din carne. Yang-tao s-a dovedit uşor de aclimatizat în ţările cu climă temperată. Dovadă că neozeelandezii au exportat în 1980 numai în Europa 2 800 de tone din acest fruct pe care ei îl numesc kiwi, din cauza asemănării cu pasărea naţională. Azi, sucurile răcoritoare de kiwi,

de o fra-

pantă culoare verde, se vând şi pe la noi la toace chioşcurile, iar fructele proaspete au devenit populare prin toate pieţele.

COMBUSTIBILII VEGETALI AI VIITORULUI

Nu numai plantele fosile (care stau la temelia cărbunilor de pământ şi petrolului) sunt materii prime energetice.

Criza mondială de combustibili din ultimele două decenii a determinat începerea unor febrile cercetări pentru descoperirea plantelor energetice capabile să producă combustibil lichid.

Melvin Calvin, laureat al premiului No-bel, a stabilit, încă din anul 1973, că unele specii de laptele-câinelui *(Euphorbia tiriculli, E. lathyris, E. maracias, E abyssinica)* sunt adevărate „uzine vii", din latexul (laptele) speciei putându-se obţine, printr-un procedeu de cracare catalitică, o gamă largă de produse industriale şi, în primul rând, benzina. Se estimează că randamentul dat de *E. lathyris* şi *E. tiriculli* oscilează între 3 şi 15 barili petrol pe an la hectar. Prin îmbunătăţirea mediului de cultură, prin îmbunătăţirea unor genotipuri cu randament mai mare, laptele-câinelui poate produce până la 75 barili/hectar, la un preţ de 20 de dolari barilul, deci cu 25-30% mai ieftin decât preţul oficial actual al petrolului pe piaţa mondială.

Din alge se extrage, de asemenea, un combustibil lichid. Se consideră că o cultură intensivă de alge este uşor de realizat, este ieftină şi ar putea mări „depozitul" de combustibil lichid.

Şi vestita zambilă de apă *{Eicchomia),* folosită în S.U.A. pentru epurarea apelor, a început să fie exploatată şi ca plantă energetică. Astfel, în California, din *Eicchomia* se scot 300 tone substanţă uscată la un hectar pe an, ceea ce reprezintă echivalentul energetic a 120 de tone de petrol. (Fig. 27)

Fig. 27. Zambila de apă, plantă energetică

Chiar şi plantele oleaginoase încep să fie utilizate ca plante bioenergetice. în A-frica de Sud, uleiul de floarea-soarelui este utilizat, deocamdată, la motoarele Diesel-industriale. Se apreciază chiar că, dacă s-ar spori cu 1/10 terenul cultivat la ora actuală cu floarea-soarelui pe întreaga planetă, s-ar putea asigura, la nivelul oricărei ţări, cantitatea de carburant necesară tractoarelor.

Se ştie că alcoolul *{metanolul)* este folosit şi ca substanţă energetică şi că el este produs prin fermentare, de obicei, din cartof, porumb, sfeclă de zahăr, sorg, manioc, trestie de zahăr. Aceste plante au o deosebită valoare alimentară, folosirea lor pentru fabricarea spirtului fiind astfel limitată. S-a descoperit însă, nu de multă vreme, că plante fără valoare alimentară, precum dalia şi napul (topinamburul), sunt preţioase specii alcooligene. Ultima plantă, în special, este o excelentă sursă de alcool şi se estimează că 75 000 ha de topinanv bur, cultivat în condiţiile climatice şi de sol asemănătoare celor de la noi din ţară, pot produce 340 000 tone de etanol.

O POSIBILĂ HRANĂ A COSMONAUŢILOR

Astă/i, în epoca zborurilor cosmice, când u l a pus piciorul pe Lună, se pregăteşte 0 jgbarce pe Marte şi, într-un viitor mai HI **cartat,** să iscodească planeta Venus, cea i grea problemă este aceea a asigurării m ui regim normal de hrană a cosmonauţilor -^timpul unui zbor de lungă durată. în **ata-**'" condiţii s-a calculat că unui cosmonaut îi r unt s trict necesare zilnic: 640 g substanţă uscată perfect asimilabilă, 2 200 ml apă şi gg2 g oxigen. Admiţând că un grup de şase cosmonauţi efectuează un zbor cu durata de 5 ani, rezerva totală de hrană, apă şi o-xisen, excluzând rezervoarele şi ambalajele, atinge în greutate 40 de tone.

Deocamdată, este practic de neconceput încorporarea unei asemenea „magazii" într-o navă cosmică. Rachetele nu se pot dispensa totuşi de ele atât timp cât uriaşele staţiuni de alimentare „montate" în Cosmos aparţin unui viitor îndepărtat. Iată de ce oamenii de ştiinţă se străduiesc să imagineze soluţii cât mai simple şi ingenioase pentru a micşora la maximum „magazia" cu aer, combustibil şi alimente a unor nave cosmice care trebuie să călătorească în sistemul solar un an sau poate mai mult de un an, asigurând cosmonauţilor condiţii cât mai apropiate de cele de pe Terra, adică o presiune atmosferică de 760 mm, temperatura de 18-20°C, hrană completă, apă şi aer respirabil în care concentraţia oxigenului să se menţină constantă în jurul procentului de 21%, iar a bioxidului de carbon să nu de-Păşească limita vitală de 0,4%.

■ "entru menţinerea presiunii şi temperaturii constante există mecanisme regulatoare destul de bine puse la punct, dovadă condiţiile excelente în care s-au desfăşurat T°rurile de până acum. Combustibilul cla- este înlocuit cu bateriile solare care cap- za energia solară şi se încarcă singure în sol u PUl zborurilor- Problema apei poate fi iţit -Onal:^ P rm realizarea unui circuit al ei în eri°rul navei. Apa consumată de cos-

monaut se elimină integral. Adunând-o în rezervoare speciale, ea poate fi folosită din nou, după o prealabilă purificare chimică, care îi redă proprietăţile iniţiale.

Cât priveşte asigurarea hranei, a sursei de oxigen şi purificarea aerului de bioxid de carbon, soluţia cea mai nimerită ar fi folosirea algelor verzi care pot rezolva prin fotosinteză o circulaţie a materiei vii în interiorul navei, asemănătoare aceleia din natură. Având la dispoziţie lumina naturală sau artificială şi bioxidul de carbon provenit din respiraţia cosmonauţilor, ele vor degaja oxigen, asigurând astfel purificarea aerului, şi vor sintetiza substanţele organice care vor constitui hrana cosmonautului.

După numeroase cercetări de laborator şi după ce a fost „plimbată" în unul din sateliţi împreună cu câinii Belka şi Strelka, s-a ajuns la concluzia că cea mai potrivită plantă în acest scop este alga verde, unicelulară, *Chlorella.* Ea are nete avantaje faţă de celelalte specii vegetale: produce o mare cantitate de oxigen, acumulează substanţe organice, folosind un volum mic de suspensie (deci bazine reduse), are o perioadă scurtă de vegetaţie, se înmulţeşte foarte repede, iar întreaga biomasă a algei poate fi folosită ca hrană. Valoarea ei nutritivă este cea mai ridicată din regnul vegetal, conţinutul ei de proteine atingând 50% din greutatea uscată şi cuprinzând toţi cei 8 aminoacizi esenţiali pentru viaţa omului, ca şi toate vitaminele.

Verificarea practică a acestor observaţii a făcut-o cercetătorul rus V. E. **Denileiko** care timp de o săptămână s-a izolat într-o cabină ermetic închisă, alimentându-se cu alge şi respirând în cea mai mare parte o-xigenul produs de cultura respectivă în procesul fotosintezei.

în tot acest timp, experimentatorul s-a simţit bine. Experienţele au fost reluate şi într-un centru de cercetare din Siberia, unde o fată a trăit 30 de zile într-o cabină ermetic închisă şi alimentată cu aerul, apa şi substanţele furnizate de *Chlorella.*

Experienţele amintite au îndreptăţit folosirea acestui sistem în laboratoarele

ruseşti care, **în** W5 **şi 1976,** au „lucrat" în tclc **efectuate** în deceniul opt sub conduce-
cosmos timp mai îndelungat. rea cosmobiologului american **Cari** Say;il|
Mu ştim cum vor evolua în viitor condi- au confirmat acest lucru,
[iile /borului cosmic, însă modesta algă *Chlo-* Poate că o algă va fi acea floare a lui Gop$_{Q}$
rella s-a dovedit nu numai o hrană ideală, dar cu care omuleţul său aduce mesajul de p$_{a}$.
si un bun material de însămânţare a unor ce şi viaţă al planetei noastre în Univers.
aslre pustii cu germenii vieţii terestre, Tes-

VII. PATENTE VEGETALE

MODELUL INDUSTRIAL AL FOTOSINTEZEI

Botanistul rus K.A. **Timiriazev** a studiat activitatea plantelor verzi şi a pus în evidentă rolul cosmic al *fotosintezei* - unicul fenomen prin care se fixează energia solară pe planeta noastră.

Laboratorul plantei este frunza, fotodi-namisul acesteia este *cloroplastid,* iar substanţa miraculoasă - bucătăria lumii vegetale - este *clorofila,* un pigment compus, de culoare verde, a cărui principală proprietate este de a reţine anumite radiaţii luminoase (roşii şi albastre), deci absorbţia e-nergiei luminoase şi fixarea cu ajutorul acesteia a unor elemente din apă şi din aer, în urma căreia iau naştere o infinitate de compuşi organici. Se ştie că fotosinteza se desfăşoară în două etape: faza de lumină, în care clorofila captează particule ale radiaţiilor luminoase (cuante şi fotoni) şi are loc fotoliza apei, şi faza de întuneric sau fotochimică, în care se produc integrarea CO2 absorbit din aer în substanţe deja existente în cloroplaste şi sinteza noilor compuşi organici (glucide, lipide, proteine).

Desigur, ar fi un imens câştig pentru omenire dacă am reuşi să realizăm fabricarea artificială a alimentelor, reproducând mecanismele şi operaţiile fotosintezei. O Pnmă victorie a fost realizată în 1960, când **R-B. Woodard** a obţinut în laborator sinteza clorofilei. în 1979, profesorul **Allen J. Bi»rd,** de la Universitatea din Texas, a reconstituit parţial, în condiţii de laborator, Pe cale nebiologică, fotosinteza, sintetizând ri .lnoacizi, componenţi esenţiali ai mate-sf.' Vu; El a pornit de la trei elemente con-am Ut-1Ve a'e atmosferei primare: apa, °UaCU' ^ metanul; şi soluţia respectivă a ţă cu oxizi de titan, care conţineau it?te foarte mică de Platină> a Poi acţiunii razelor solare. însă de aici până la obţinerea zahărului, a amidonului şi grăsimilor în industrie pe cale sintetică mai este încă o cale lungă.

în deceniul trecut, cercetătorii japonezi **Henicki Honda** şi **A. Fujishima** au imaginat un model experimental pentru fotosinteza artificială, ceea ce le-a permis să realizeze fotoliza apei, reproducând procesele electrochimice efectuate de clorofila plantelor. Experienţele au fost duse mai departe după 1980, în S.U.A., de **Gabor Somorjai** din California şi **John Bockriss** de la Universitatea din Texas, şi în Franţa, de **Jean-Marie Lehn.**

Fotoliza, adică descompunerea moleculelor de apă cu ajutorul luminii solare, eliberează hidrogenul, excelent combustibil, nepoluant şi cu o înaltă putere energetică; acesta, produs pe scară industrială şi apoi stocat, poate înlocui cu succes cărbunele şi petrolul, fiind, în opoziţie cu combustibilii clasici, o sursă practic inepuizabilă de energie.

Deocamdată, randamentul şi productivitatea procedeelor propuse sunt prea scăzute faţă de fotoliza naturală enzimatică realizată de plante. însă, pentru anii 2020-2050 se prevede intrarea în funcţiune a unor mari fabrici de hidrogen, bazate pe fotoliza, care vor asigura cel puţin 30% din necesarul energetic al omenirii.

PLANOARE, PARAŞUTE, DELTAPLANE ŞI AVIOANE VEGETALE

Aripile primilor zburători temerari ai mitologiei şi apoi planoarele izvodite de minţile geniale ale oamenilor Renaşterii îşi au modelul şi în sistemul de răspândire a seminţelor, folosite de plantele anemo-chore (care se slujesc de vânt în această importantă acţiune biologică).

în marea lor grijă pentru păstrarea speciei, plantele care fac multă umbră sau care trăiesc în mari aglomeraţii caută să-şi trimită „copiii" cât mai departe de ele. De aceea', ele au construit pentru pruncii lor planoare sau paraşute.

Suprafaţa mare şi greutatea mică fac ca sămânţa să plutească în aer - conform principiului lui Arhimede. în acelaşi timp, ele opun rezistenţă vântului, la fel ca o pânză de corabie, reuşind astfel să fie împinse o dată cu sămânţa, cu atât mai departe, cu cât rafala este mai puternică.

Mari maeştri în fabricarea planoarelor sunt mai cu seamă copacii pădurilor. Pla-noarele lor sunt foarte simple: o frunzuliţă subţire şi uscată care poartă ca o nacelă sămânţa prefăcută în aeronaut. Uneori, spiritul de economie al plantelor e împins atât de departe încât aripioara seminţelor nu e altceva decât bracteea care susţine inflorescenţa.

Aceste aripi zburătoare au diferite forme după care putem deosebi planta. La ulm *(Ulmus foliacea)* au forma unei capse de hârtie, aproape rotundă. Miezul umplut cu praf de puşcă al capsei îl reprezintă sămânţa. Carpenul *{Carpinus betulus)* îşi trimite puiul pe o aripioară cu trei degete, asemenea unei ciudate rachete cu trei tuburi de reacţie.

Neamurile arţarului au scos cele mai ciudate tipuri de planoare din împreunarea, cap la cap, a două seminţe cu aripioare. Parcă un iscoditor constructor a încercat diferite forme de aripi, mărind sau micşorând unghiul dintre ele. La jugastru *{Acer campestre),* aripile sunt mai mici şi mai drepte, situate aproape în prelungire; la arţar *{Acer platanoides)* sunt scurte şi puternic îndoite, la fel ca la avioanele cu reacţie.

Bioniştii americani, englezi şi germani au dovedit că profilele acestor aripi respectă cele mai subtile legi ale aerodinamicii şi că particularităţile lor sunt în strânsă legătură cu forma, volumul şi greutatea seminţei, cu gradul de densitate a masei fohare pe care trebuie s-o străbată fructul antrenat de vânt, parametri variabili de la ">ecie la specie

Aceste aripi se pot preschimba în eli$_{Ce}$ cât ai clipi. Cele două pale reprezintă ari. pioarele, iar axul, codiţa fructului. Axul susţinut de greutatea seminţelor, ţine dire$_c$! ţia, în timp ce aripioarele izbite de vânt $\$_e$ rotesc cu iuţeală în jurul axului şi împi^ această maşinărie simplă dar ingenioasă p_e distanţe de zeci de metri. Un mecanis^ similar acestor aripi-elice ar putea fi u$_n$ avion-elicopter, Ia care aripile, în anumite condiţii, s-ar putea transforma în elice substituind motorul în cazul defecţiunii acestuia.

Marele etnolog german I. E. **Lips** crede că aceste „sfârleze" vegetale au sugerat prin simplitatea şi eficienţa lor, atât aripile morilor de vânt, cât şi elicea - realizarea tehnică devenind posibilă atunci când forţa vântului a fost înlocuită cu forţa unui motor. Construirea elicei a permis ridicarea de pe pământ a aparatelor de zburat mai grele decât aerul.

La începutul aviaţiei, fructul aripat al lianei tropicale *Macrozanonia* a inspirat construirea unui planor „numai aripă" din care, în anii noştri, au luat naştere planoa-rele triunghiulare, cunoscute sub numele de „deltaplanoare" sau „deltaplane".

Aceste plante folosesc pentru lunga călătorie a urmaşilor paraşute în locul aripioarelor. Există chiar şi o familie care s-a specializat în această direcţie, aceea a compo-seelor, din care fac parte păpădia, lăptuca, susaiul, barba-caprei, pălămida şi altele.

Umbreluţele composeelor au inspirat construirea paraşutelor. Acestea s-au născut ca un mijloc de salvare. Proiectul lor se afla cu patru sute şi ceva de ani în urmă în mapele cu desene ale lui **Leonardo** da **Vinci.**

în ultimii douăzeci de ani, umbrelei unor composee, care se transformă în băr-cuţe atunci când sămânţa a poposit pe suprafaţa unei ape, stau la baza perfecţi"' nărilor aduse paraşutei pentru aviatorii ce survolează oceanele, asigurându-le, în **c** ventualitatea unei aterizări forţate, posibilitate[8] de a pluti până la sosirea ajutoarelor

PRINCIPIUL LUI ARHIMEDE ŞI PLANTELE ACVATICE

Cine nu cunoaşte principiul lui Arhime-
I cgrui enunţ, la fel ca şi tabla înmul-
•" ne-a rămas statornic întipărit în min-
^9 Un corp scufundat într-un lichid este
ie pins de Jos în sus cu o forxa egală cu
'"eutatea volumului de apă dislocuit. Când ^ tatea voiumului de apă dislocuit este
g ai ni are sau egaia cu Sreutatea corpului, cesta pluteşte; când este mai mică, corpul scufundă. Aşadar, ca un corp cu densitatea mai mare decât a apei să poată pluti, trebuie cel puţin să-şi egalizeze propria greutate cu greutatea volumului de apă dislocuit. Practic, acest lucru se realizează pe două căi: ori prin micşorarea greutăţii, ori prin mărirea volumului.

Am amintit aceste elementare noţiuni de fizică pentru că ele ne explică adaptările deosebit de interesante ale plantelor la mediul acvatic.

Unele din plantele tipic acvatice sunt submerse, ca otrăţelul *(Utricularia)* şi coso-rul *(Ceratophyllum).* Lipsite de rădăcini, ele plutesc libere în masa apei. Altele au frunze plutitoare. Din această categorie fac parte plantele fixate prin rădăcini de fundul apei, cum ar fi nuferii albi şi galbeni *{Nymphaea* şi *Nuphar),* cornacii *(Trapa),* plu-tica *(Nytnphoides),* şi cele natante la faţa apei, ca neamuri de-ale lintiţei *(Lemna)* sau iar-ba-broaştei *(Hydrocharis).*

Densitatea corpului lor este întotdeauna mai mare decât a mediului lichid. A-cest fapt constituie un dezavantaj pentru toate grupele de plante acvatice. Cele fi-Xate, care îşi trag hrana din mâl, nu şi-ar Puţea îndeplini fotosinteza din cauză că lu-jCr.U ?' frunzele mai grele decât apa s-ar în-^01 ŞJ scufunda. Cele submerse ar cădea pe und, nemaiputând astfel absorbi prin e-P , nia suprafeţei corpului soluţiile mi-trale nutritive din apă.

a s f ^tare s'tuat'i> corpul platelor acvatice

' ° Se"e de mocuficări care sa le aJu- se te menţină fie Ia suprafaţa apei, fie la ite adâncimi în interiorul apei.

în cazul plantelor fixate sau natante, la care fotosinteza e activă, menţinerea frunzelor deasupra apei se face prin mărirea suprafeţei de plutire a acestora. Frunzele unor specii acvatice sunt veritabile plute. Tigăiţele lotusului amazonic *(Victoria ama-zonica)* ating diametrul unei roţi de moară. Deşi sunt mult mai mici, frunzele de nufăr, de plutică sau de iarba-broaştei exemplifică şi ele această formă de adaptare.

Remarcabilă este în acest sens peşti-şoara *(Salvinia natans),* o criptogamă de apă; ea are plute perechi, pentru a face faţă greutăţii suplimentare a celei de-a treia, ieşită din acelaşi nod, dar care s-a transformat într-un fel de rădăcină submersă şi în acelaşi timp suport şi adăpost pentru spo-rocarpi.

Chiar şi la mărunta lintiţă *(Lemna),* plu-tişoara ovală este îndestulătoare pentru povara rădăcinii firave.

Mărirea suprafeţei de plutire o întâlnim şi la unele alge marine. La ulvacee, de pildă, talul ia forma unei panglici de culoare verde. La algele microscopice marine, mă-rirea suprafeţei se realizează prin schimbarea formei corpului care devine inelar, în formă de S sau şurub *(cianoficee, diatomee)* sau ca o lamă răsucită helicoidal *(desmi-diacee).*

Şi mai interesantă este asigurarea plutirii prin micşorarea greutăţii corpului.

La plantele superioare, principalul mijloc îl formează reducerea la maximum a ţesutului conducător şi mecanic. Această a-daptare prezintă un inedit avantaj: asigură o mai rapidă circulaţie a apei cu substanţe nutritive, absorbită din mediul înconjurător prin toată suprafaţa corpului, şi, în acelaşi timp, uşurează planta.

Reprezentantele mediului acvatic au numeroase spaţii aeriene şi goluri intrace-lulare care, la unele genuri cum ar fi *Vallisne-ria, Hydrilla, Myriophyllwn* sau *Oiara,* ating şi 70% din volumul lor. Acest caracter adap-tativ, determinat de cantitatea neîndestulătoare de oxigen din apă, serveşte în a-ceeaşi măsură şi la reducerea densităţii plantei.

Nici sacii cu aer nu lipsesc din arsenalul plutitor al acestor plante, în căutarea veşnică de oxigen. 'Decorativa zambilă de apă *(Eic-chomia),* pacostea apelor tropicale, nelipsită din bazinele parcurilor şi grădinilor botanice, poartă sub limbul frunzei cărnoase o umflătură alungită, plină cu aer.

Algele marine, în special cele brune, sunt înzestrate cu flotoare de diferite forme şi dimensiuni. Vestita Mare a Sargaselor e înţesată de alge din genul *Sargasswn* care, rupte din adânc, plutesc aproape de suprafaţa apei cu ajutorul unor plutitori, prinşi cu codiţe de corpul talului.

O atenţie deosebită merită una din cele mai vaste asociaţii vegetale, fitoplanctonul marin, format din fiinţele mărunte ce trăiesc în apa sărată. Ele alcătuiesc o masă aproape compactă, trăind în colonii întinse şi stratificate în trei etaje, după nevoile mai mari sau mai mici de lumină (epiplancton, mezoplancton, hipoplancton).

Această impresionantă masă vegetală este admirabil adaptată plutirii, împiedi-cându-şi căderea la fund prin diferite mijloace. Cele mai multe alge marine au formă de disc. Pentru a se menţine la suprafaţă, ele nu se aşază niciodată pe muchie, poziţie în care căderea ar fi mai accelerată, ci numai pe partea lăţită. Diviziunea extraordinar de rapidă le micşorează greutatea şi le măreşte suprafaţa de plutire. Multe dintre speciile de plancton au diferite apendice, cum ar fi biciul flagelatelor, a căror mişcare face să se disloce un volum mai mare de apă. însăşi staţiunea lor colonială, organism lângă organism, face să se extindă apreciabil suprafaţa de plutire, împiedicând astfel scufundarea.

Pentru uşurarea corpului, multe din a-ceste fiinţe mărunte sunt înzestrate cu substanţe gelatinoase *{galeHă)* care unesc indivizii sau cu substanţe uleioase fie în interior, fie la exterior, sub forma unei pelicule, ca la diatomee sau heterocante.

Algele cu celulele mai mari de un centimetru, ca *Valonia macriphysa* ori *Halicys-tis osterhonti,* pot ajunge să aibă un suc celular mai uşor decât apa (1,0250 faţă de 1,0277), datorită faptului că iau din mediul înconjurător sodiu, cu greutatea atomi$_c$> 23, în loc de potasiu, care are greutate, atomică 39.

O PLUTĂ IDEALĂ PENTRU CALĂTORr, LUNGI

Din când în când citim în presă desp$_{re}$ originalii curajoşi care au făcut ocolul l$_{Uni}$j în barcă. Şi plantele fac din puii lor ori. ginali navigatori care, folosind calea apei şj transformându-se mai mult puţin sau mai îndemânatic în plute, au simţit şi fierbinţeala ecuatorului şi mângâierile de gheată ale polului.

Nu o dată, Linne a găsit lângă fiordurile scandinavice seminţe de *Ipomoea,* volbura mexicană, sau fragmente de alge din Marea Sargaselor. Recent s-au descoperit pe ţărmul Oceanului îngheţat de Nord păstăile uriaşe ale lianei tropicale *Entada.*

Prezenţa călătorilor exotici ar da naştere la explicaţii fantastice dacă n-am şti nimic despre binefăcătorul Curent al Golfului, care transportă apele calde din golful Mexic spre nordul Europei, îndulcind remarcabil clima unor regiuni situate în jurul Cercului Polar. Pe spinarea caldă de apă călătoresc fructele unor plante a căror rezistenţă la apa sărată a oceanului durează 3-4 luni; în acest timp ele pot străbate fără riscul distrugerii embrionului distanţe considerabile. Cei mai mulţi navigatori călătoresc datorită întâmplării sau înarmaţi cu mijloace rudimentare. Nucile de cocos reprezintă faţă de aceştia diferenţa dintre un vapor bine echipat pentru o lungă călătorie şi o simplă barcă cu o pânză şi un sac de merinde.

Cocotierii sunt plantele terestre cel mai bine adaptate răspândirii fructelor pe cale^a apei. De altminteri, ei trăiesc la ţărmul oceanelor sau al fluviilor din regiunile cald&

Fructele lor aproape sferice au dimefl' siuni impresionante pentru a disloca u^n volum cât mai mare de apă. Uriaşul lor est^e cocosul de apă sau *nuca malediva,* fructă unui neam de cocotier cunoscut în ştiinţă

numele de *Lodoicea maldiva* sau *Lo-* astăzi, în unele muzee spaniole se mai păs-S[u]" *seychellarum.* Al doilea nume se leatrează mumiile unor astfel de fructe. Un ■ —«> lor de origine: două insulițe ale exemplar poate fi admirat şi la Muzeul g[a] elagului Seychelles şi Oceanul Indian. Grădinii Botanice din Pentru bionisti, ambarcaţiunea vegetală Bucureşti.

[a] IQI Pentru bionisti, ambarcaţiune;

(Fig- ^

Fig. 28. *Lodoicea ţi* **fructul** său navigator

Nuca malediva este un uimitor naviga- r solitar. Corăbierii spanioli, porniţi spre , . a mirodeniilor, insula Ceylon, numită l ^n-Lanka, culegeau din apele Ocea- , * Indian aceste fructe gigantice, plutind Î ?te geamanduri verzi deasupra valurilor. Dr t' CU^' oamen^ cumpărau cu aur şi pietre în^e C aceste „nuci de mare", crezându-le est rate cu proprietăţi miraculoase. Şi este un adevărat... model de „cunoaştere" a legilor fizice ale plutirii şi a „înţelepciunii" gospodăreşti.

După un timp, laptele de cocos dinăuntrul containerului, pierzându-şi apa, se preface într-un miez alb, cu o bogată concentraţie de zahăr, cunoscut sub numele de *copra.* Alături de învelişul buretos din afară, miezul pufos şi uşor ajută fructului să se

menţină deasupra valurilor. în acelaşi timp, el constituie o hrănitoare substanţă de rezervă pentru embrion. Astfel, plăntuţa de *Lodoicea,* închisă etanş în camera ei cu provizii, poate călători luni întregi, uneori pe distanţe de 3 000-4 000 kilometri.

SUBMARINELE VEGETALE

Plantele de apă cu flori au fost nevoite să rezolve în mediul lor natural o foarte grea problemă de hidrotehnică, şi anume deplasarea în sens vertical a întregului organism sau a unor părţi din el în anumite perioade ale vieţii. Astfel, polenizarea nu poate avea loc decât la suprafaţa apei, iar fructul trebuie să-şi petreacă perioada de repaus pe fundul mlaştinii.

Scufundarea şi ridicarea la suprafaţa apei sunt realizate de animale cu ajutorul mişcărilor unor organe speciale sau al membrelor. Plantele n-au astfel de organe. Ele trebuie să procedeze asemenea unui mecanism omenesc - respectiv ca un submarin - folosind însă energia şi reacţia lor vitală. Scufundarea submarinului se realizează prin umplerea tancurilor de balast cu apă, iar ridicarea la suprafaţă prin eliminarea apei din aceste încăperi speciale cu ajutorul pompelor. Ca să vedem în acţiune principiul submarinului aplicat de o plantă, nu avem decât să privim ostrăţelul de baltă *(Utricularia vulgaris),* plantă carnivoră înzestrată cu o uimitoare plasă cu capcane. Aceste capcane nu servesc doar la prinderea prăzii, ele au şi rolul tancurilor de balast ale submarinului.

Când planta a fructificat, capcanele îşi încetează menirea. Căpăcelele lor înţepenesc, iar pereţii sensibili îşi pierd proprietatea contractilităţii, lăsând apa să pătrundă în voie în interiorul utriculelor. îngreunată, planta se scufundă. Periscopul lujerului floral, care în mod obişnuit se înalţă deasupra apei, dispare brusc, trăgând spre adânc micile cămăruţe cu seminţe care îşi vor face somnul de iarnă pe fundul mlaştinii.

Un submarin sau mai degrabă un batiş. caf vegetal nu mai puţin interesant este şj castana de apă, numită şi ciulinul de apj *(Trapa natans).* Ambele numiri, apare^ contradictorii, sunt perfect justificate, fie care pentru o etapă din evoluţia fructului. K început, acoperit de un înveliş verde destu] de gros, fructul pare o castană. învelişul fi serveşte ca un colac de salvare: îl uşurează cât timp se dezvoltă sămânţa, verde, legatg de planta-mamâ. Când fructul s-a copt frânghia de legătură se rupe, iar învelişuj verde, descompus de apă, se desprind scoţând la iveală partea lemnoasă, neagră ca abanosul, cu patru ghimpi ascuţiţi şi CL un mic chepeng. îngreunat de miezul compact şi hrănitor, fructul cade pe fundul bălţii unde ancorele ghimpilor îl fixează trainic, păzindu-1 în acelaşi timp de gura peşti-lor.

Batiscaful iernează în adâncuri. Primăvara, rădăcina împinge chepengul şi se prinde de mâl. Când plăntuţa a consumat întreaga substanţă de rezervă, batislera se uşurează şi începe să se înalţe, permiţând frunzuliţelor să scape din închisoarea de abanos prin deschizătura chepengului aşezat astfel într-o poziţie mai favorabilă.

Ieşit la suprafaţa apei, batiscaful lemnos se lasă purtat de curenţi şi călătoreşte ca o epavă, eşuând uneori la ţărmul mării.

PLANTA, O UIMITOARE POMPĂ VEGETALĂ

Se ştie prea bine că apa este un element de bază al vieţii. Rolul ei este multipli; furnizează laboratorului verde al frunzei hidrogenul care intră în molecula tuturo' compuşilor organici fotosintetici, transpof' tă seva brută şi elaborată, reglează temp£' ratura internă a organismului vegetal, me"' ţine prospeţimea şi elasticitatea ţesuturilor

Exceptând unele cazuri (plantele »"" ventive care captează apa atmosferică C ajutorul rădăcinilor aeriene ori plante'1' care reţin în căuşele frunzelor rouă sau apa de ploaie), acest esenţial element es'e

■urat din pământ, cu ajutorul rădăcini-°care acţionează ca o adevărată pompă oiratoare. r>e altfel, acum mai bine de un veac,

* d tainele fiziologiei plantelor începeau să (^descifrate, era la modă imaginea meca-

■ 'stă a unei plante comparate cu o pom-^{m}-^{C1}hidraulică de mare precizie şi randa-^^{â} f Sistemul de acţionare părea primilor aari fiziologi ai lumii simplu şi ingenios, prin transpiraţie, planta pierdea apa, for-$_{m}$ându-se în vasele tulpinii un fel de vid. Şi Toricelli afirmase că natura nu acceptă vidul, n-a fost greu de presupus că formarea vidului de apă în ţevăria plantei va atrage automat rapida lui înlăturare prin umplerea spaţiilor goale cu apa provenită din sol. Rolul ridicării apei, deci al înfrângerii gravitaţiei, îl juca rădăcina, uimitor de asemănătoare cu pompele concepute de om.

Cu timpul însă, s-a constatat că lucrurile nu sunt aşa de simple, atât de schematice, că în sistemul circularii apei în plante intervin o serie de forţe şi principii care dau un caracter mult mai complex acestor procese biomecanice.

S-a aflat de pildă că la îndeplinirea fenomenelor fiziologice participă doar apa liberă şi nu cea legată (intrată deci în compoziţia celulelor şi ţesuturilor) şi că, de la celulele care o absorb şi până la cele care o folosesc ori o elimină prin transpiraţie, apa este condusă în tot corpul plantei cu viteze destul de mari. Astfel, la plantele volubile din pădurile ecuatoriale viteza de curgere atinge 150 m pe oră; iar aceasta creşte o *pli* cu creşterea intensităţii transpiraţiei, "na roai mică noaptea şi mai mare ziua.

Există şi câteva ipoteze asupra forţelor

^{r}e pun în mişcare apa din plante şi care

^{re} uie să fie suficient de mari ca să ridice

$_{z}$P^{a} de l$_{a}$ vârful rădăcinilor până la frun-

^{e} copacilor celor mai înalţi care devin -^{SC} ^ *m'* ^$^{>entru}$ aceasta trebuie în-$_{at}$ P^{r}esiunea hidrostatică în jur de o Pentr ^{P}.^{entm} ^{înăl}Umea de 10 m. Deci, hâtra ^{a} ^{a}J^{un}S^{e} '^{n} vârful unui eucalipt ^{n}> ^{a}Pa învinge o presiune de 16 atmos-

fere. Dacă se adaugă şi alţi factori care se opun ridicării apei (cum ar fi frecarea apei de pereţii vaselor), presiunea se dublează şi chiar se triplează.

Unii oameni de ştiinţă cred că forţa capilarităţii ajută avansarea verticală a apei prin lumenul vaselor de lemn. Apa s-ar ridica la o înălţime cu atât mai mare cu cât diametrul capilarului este mai mic. Teoria s-a dovedit nesatisfăcătoare, deoarece meniscurile concave (căpăcelele de apă), formate prin presiune, împiedică înălţarea apei dincolo de 1-2 m.

S-a recurs atunci la o altă teorie, a im-bibiţiei. Această forţă ia naştere din afinitatea pentru apă a unor substanţe coloidale ca de exemplu geloza, gelatina, celuloza. în contact cu apa, acestea se îmbibă, făcând să se înalţe apa de-a lungul vaselor. Dar şi aici intervine inhibarea, un punct de oprire care nu permite apei să circule decât pe distanţe scurte.

Se pare că teoria care dă o explicaţie mai completă a mişcării lichidelor în plante este teoria coeziunii. După această teorie, apa este condusă în corpul plantelor prin lumenul vaselor de lemn, ea fiind pusă în mişcare de forţa de sucţiune a celulelor frunzelor şi de presiunea radiculară (a rădăcinii). Apa este „suptă" de frunze prin vasele de lemn în care curentul de apă nu se întrerupe la presiuni de opunere oricât de înalte, deoarece forţa de sucţiune ajunge uneori până la 30 de atmosfere. Dintre acestea, 20 de atmosfere sunt folosite pentru învingerea frecării sevei brute la conducerea ei prin vase şi 10 atmosfere ca să învingă presiunea hidrostatică.

Iată deci că extraordinara „sete" de apă a celulelor, intensitatea cu care acestea sug preţiosul lichid ajută pompa rădăcinii să o ridice la înălţimi considerabile (100-200 m înălţime), performanţă pe care tehnica o realizează dificil chiar în condiţiile progresului contemporan, prin puternice staţii intermediare de pompare.

FORŢE EXPLOZIVE PRODUSE DE „JOCUL" LICHIDELOR

Nici un specialist în detonări n-ar avea curajul să afirme că a obţinut o „explozie" cu ajutorul apei. Plantelor le aparţine în exclusivitate acest brevet.

Pentru împrăştierea seminţelor la o distanţă cât mai mare de tulpina maternă, fructele dehiscente ale unor plante au o structură specială pentru a executa felurite tipuri de mişcări violente cu ajutorul „jocului" lichidelor interne şi externe.

Sunt „explozii" ale fructului provocate fie prin pierderea lichidelor, fie prin sporirea lichidelor şi deci a presiunii mai mari exercitate asupra pereţilor fructului sau a organelor ce le protejează.

Slăbănogul *(Impatiens noli-tangere),* comun prin pădurile umede şi umbroase, e lesne de recunoscut după tulpinile slăbănoage şi florile singuratice, galbene, de forma unei trompete şi cu un pinten la spate. Fructele sale sunt alcătuite din 5 capsule alungite, concrescute, cu pereţi subţiri, formând un ţesut de umflătură care, prin absorbţie de apă, întinde celulele de pe faţa internă a fructului înzestrate cu pereţi îngroşaţi şi volum mic. Seminţele sunt fixate pe o plăcuţă în formă de coloană în jumătatea superioară a fructului.

Când fructul se coace, apa se pierde intens, iar pereţii se strâng brusc. La cea mai mică atingere şi chiar în mod spontan car-pelele se desprind de peretele separator, se sucesc şi aruncă, Ia fel ca nişte praştii, seminţele la mare distanţă.

Xerochasia, deci deschiderea bruscă a fructului pe timp uscat, e larg răspândită. La săpunariţă *(Saponaria)* şi la spânz *(Hellebonis)* fructele se deschid prin desfacere laterală. Fructul de ciocul-berzei *(Gera-**nium)*** se curbează în fâşii de jos în sus asemănătoare unor praştii, iar păstăile de mâzăriche *(Orobus vemus),* uscându-se, se răsucesc brusc după o spirală interioară. în toate cazurile, aceste mecanisme proiectează cu putere seminţele în spaţiu.

Dintre speciile exotice, cea mai celebră este o euforbiacee lemnoasă, *Hura crepitans* - unul din vestiţii arbori-vacă, ale c;lr$_{Ut}$ fructe, cam cât o pătlăgică roşie, cu coy$_{s(}$ proeminente, „explodează" la uscăciu^ cu presiune şi zgomot, proiectânj seminţele pe mari întinderi. în pădurile unde creşte *Hura,* călătorul neavizat are tn„^{C} tive de spaimă. La vremea coacerii s-a părea că o ceată de vânători se distreaj pe seama timidului explorato^ descărcându-şi armele de foc în toat' direcţiile. în ambianţa sălbatică a un$_{e}$ astfel de păduri, unde ne-am putea aştept; cel mult la atacul cine ştie cărui trib neatins încă de aripile civilizaţiei, răpăiala acestor stranii automate aduce o notă neaşteptată şi uluitoare. Atât de mare $_{c}$ forţa dezvoltată de pereţi, încât în clipa diseminării se produce ruperea sârmuliţelor cu care de obicei se leagă fructul din precauţie şi, câteodată, chiar spargerea vitrinelor de sticlă sub care e păstrat în muzee.

în alte cazuri, fenomenul de deschidere a fructului are loc pe timp umed şi atunci poartă numele de *hidrochasie.* Astfel, prin pădurile noastre de fag se aud pocnituri mult mai slabe decât ale *Hurei,* însoţite de împroşcarea pe o rază de 1-2 m a unor grăuncioare negre care sar asemenea unor saltimbanci.

Aceste seminţe aparţin măcrişului iepuresc *(Oxalis acetosella),* cu frunze ca de trifoi şi floricele alb-roze pe tipul 5. Ele sunt învelite într-o membrană elastică numită arii. Fiind higroscopică, această cămaşă vegetală se îmbibă cu apă, se întinde cu putere şi plesneşte, răsucindu-se brusc şi aruncând ca din praştie seminţele.

Dacă vom aşeza măruntele şi negricioasele seminţe pe o coală albă şi le vom stropi cu apă, vom obţine imaginea amuzantă a unor purici care, cu un uşor plesnet, saltă sprinteni, pierzându-se în cine ştie ce colţ al odăii.

Uneori presiunea este exercitată chia' de lichidele ce se acumulează peste măsură în interiorul fructului.

Dacă ne vom plimba pe ţărmul Măr" Negre va fi cu neputinţă să nu întâlnim **pl^S"** nitoarea *(Ecbalium elateriwn),* numită •" popor şi dovlecel sau castravete de nisip' numire nu depărtată de realitate, deoarec[6]

ra face parte tot din vestita familie a ibitaceelor. plesnitoarea are un fruct păros şi găl-asemenea unui butoiaş, aninat de o ***jjtă** în formă de cârjă, care îl ţine în- tat în sus- n centri l fructului se af lă ţesut care înveleşte seminţele, alcătuit 1? ce i u l e mari, cu pereţii extrem de subţiri fără spaţu intercelulare. E îndeajuns să-1 ro gem că, desprinzându-se de codiţă, icul pepene împroaşcă seminţele cu o j^rţă neaşteptată prin orificiul deschis, - nreună cu zeama cleioasă, aflată sub fntastica presiune de 27 de atmosfere. por ţa de apăsare a acestui lichid ce s-a adunat treptat în fruct acţionează întocmai ca presiunea gazelor din tun care aruncă proiectilul afară din ţeava.

FOTOMECANICA VEGETALĂ

Toate plantele verzi depind de lumină; fără aceasta nu poate avea loc funcţia vitală, fotosinţeza, de o importanţă covârşitoare pentru viaţa întregii planete. Principalul lor izvor luminos e soarele, izvor mobil din cauza mişcării de rotaţie şi de revoluţie a Terrei. Planta, fixată de substrat prin rizoizi sau rădăcini, e nevoită, în condiţii de imobilitate, să urmărească „crugul" soarelui în orele de lumină ale zilei astronomice. în unele situaţii planta imobilizată e nevoită să suporte asaltul arzătorului flux al razelor solare, riscând să se ofilească din cauza pierderilor prea mari de apă, deci a transpiraţiei, funcţie prin care organismul încearcă să menţină un regim termic normal, n acest caz ea trebuie să găsească cea mai ^â şi ingenioasă soluţie pentru a reduce suprafaţa expusă solarizării fără să-şi mo- lc e forma şi structura morfologică. s . P f a ntele au găsit o foarte interesantă suh^1C C^m i c ă- Vectorii chimici^unt două . st anţe nelipsite din organismul vegetal: gmentul galben, *carotina,* şi hormonul de re*ter e, *amina.* ul e ' *Qro tina* este ° substanţă portocalie, as â, sensibilizatoare, care absoarbe cu predilecţie radiaţiile aflate pe lungimile de undă de 440 şi 460 milimicroni, cele mai frecvent folosite de plantă în fotosinteză. *Aiixinele* sporesc şi descresc sub acţiunea fotosensibilizatoare a carotinei, producând după nevoie curburi fototropice ale pe-ţiolilor (codiţelor) florii sau frunzelor.

Datorită acestui mecanism deosebit de ingenios şi de simplu al plantei, deşi imobilă, ea poate executa o serie de mişcări de natură să mărească ori să diminueze efectele sursei helioenergetice. Această teorie formulată de Holodnâi, Went şi Boysen-Jousen rămâne încă valabilă pentru explicarea mişcărilor de rotire în jurul Soarelui a corolelor unor plante *(lieliotropismul)* ca şi în poziţionarea frunzelor la plantele-meridian sau în mozaicul foliar al pădurii.

Nu degeaba *Helianthus anuus* a fost numită floarea-soarelui. Capitulul impozant al acestei plante cu ligule aurii închipuind imaginea infantilă a unei aure dinţate execută o mişcare lentă şi neîntreruptă în direcţia deplasării aparente a Soarelui pe boltă de la est spre vest. De acest fototropism deosebit de spectaculos au fost legate o mulţime de legende şi poveşti.

Mişcările ei semicirculare în direcţia razelor solare îşi găsesc o explicaţie destul de limpede în lumina teoriei **Went-Ho-lodnâi.** Pe partea expusă a tulpinii se produce inactivarea auxinei. In cazul florii-soa-relui, această regiune se găseşte imediat sub capitul. Curbarea părţii terminale a tulpinii produce aplecarea în acelaşi sens a capitulului. O dată cu deplasarea izvorului luminos, o altă zonă a tulpinii este luminată. In partea anterior expusă, auxina se reface relativ uşor, aşa încât curbura tulpinii şi deci aplecarea talerului se mută uşurel de la stânga la dreapta. Succesiunea acestor mişcări se face lent şi continuu de la răsăritul soarelui până aproape de amurg.

Un fapt analog se petrece cu plantele-meridian, numite şi plante-busolă.

Acele lor magnetice le reprezintă laturile frunzelor, iar polii de atracţie nu sunt decât razele de lumină. Plantele-busolă sunt de obicei plante de stepă supuse unei însoriri

continue şi puternice. Ca să se fe-

rească de explozia solară, frunzele lor iau o poziţie deosebită de a celorlalte plante: ea se situează într-un plan vertical, primind astfel foarte puţine raze directe şi mai multe radiaţii ale luminii difuze.

Cea mai cunoscută plantă-meridian este un neam de lăptucă sălbatică *(Lactuca ser-riola)* întâlnită pe maidane şi pe marginea drumurilor. înăltuţă (60-70 cm), ea poartă numeroase flori ca de păpădie dar de un galben mai pal. Frunzele ei lacerate prezintă zimţi lungi şi curbaţi. De dimineaţă nu observăm nimic deosebit la aceste frunze. Ele au o poziţie naturală. Insă în orele când soarele le izbeşte direct, prin acţiunea auxi-nelor iau o poziţie neobişnuită. Se ridică, dar nu paralel cu tulpina. Dacă vom urmări cu ajutorul unei busole sensul de orientare a frunzelor, vom observa că muchiile lor urmează perfect linia nord-sud, iar feţele arată estul şi, respectiv, vestul. Având muchia în direcţia nord-sud, razele solare izbesc frunzele în dungă şi doar lumina difuză le atinge feţele. La răsărit şi la amurg, când puterea de încălzire a razelor e mai mică, frunzele iau poziţie de suprafaţă în raport cu lumina.

Când e vorba de un copac impozant, mare consumator de apă, iar însorirea este extrem de puternică, acesta îşi fereşte toată masa frunzoasă, reuşind cu ajutorul auxi-nelor să-şi poziţioneze astfel frunzele, încât lumina să se scurgă fără oprelişti pe pământ. Aşezându-ne sub coroana lui vom constata că suntem la fel de expuşi insola-ţiei ca într-un câmp deschis. E vorba de eu-calipt, supranumit şi „copacul fără umbră". Prin procesul de inactivare a auxinelor conţinute în peţioli, frunzele eucaliptului îşi îndreaptă muchia spre pământ iar razele din miezul zilei care cad perpendicular pe suprafaţa pământului trec nestingherite printre ele, spre marea surpriză şi neplăcere a drumeţilor.

Există şi specii vegetale la care auxinele joacă un rol diametral opus. E vorba de a-cele plante care, căutând întunericul pentru a îndeplini actul reproducerii, prin mecanisme încă puţin cunoscute, îşi inacti-vează brusc auxinele, obţinând astfel o mişcare fototropic-negativă, neobişn$_{U}$j$_{t}$J pentru pedunculul floral.

Pe zidurile de piatră vechi şi umbro$_{ase}$ prin stâncăriile parcurilor se cultivă o d$_{e}$]' cată linariţă *(Linaria cymbalaria)* care ere, te în stare sălbatică în ţările medite$_{r}$ neene, împărţind cu feriguţele şi muşci,' adăpostul crăpăturilor răcoroase de pi$_{atr}$' Se deosebeşte de neamurile ei prin tuln|$_{n}$ târâtoare şi gracilă, fără un perişor, p$_{r}$j frunzele ei rotunde cu lobi rari şi prin fl$_{0}$ rile violete, ca o gură de leu, câte una n un picioruş subţire.

Ca orice plantă cu clorofilă, tulpina ei caută lumină, este pozitiv-fototropă. P$_{e}$. duncului floral îndreaptă spre lumină de licatul ametist al corolei.

Iată însă că floarea şi-a făcut datoria. în. velişul colorat s-a desprins, descoperind o capsulă mărunţică. In momentul când fructul s-a copt deplin, picioruşul îşi schimbă brusc poziţia, întoarce cutiuţa cu seminţe spre locurile întunecate şi adăpostite ale crăpăturii de stâncă şi-şi împrăştie urmaşii în tainiţa de unde a apărut planta-mamă.

Prin ce ciudat mecanism această tul-piniţă pozitiv-fototropă reacţionează în clipa răspândirii seminţelor negativ-fototrope, la fel ca rădăcina?

Nici lentilele microscoapelor, nici subtilele experienţe ale fiziologilor n-au da! încă un răspuns răspicat. S-a demonstrat că la energii ale excitantului luminos, între 6 000 şi 20 000 lucşi/sec şi apoi între 760 000 şi 2200 000 lucşi/sec, coleoptilul (colţul) plantei îşi schimbă sensul fo-totropismului. E greu de presupus că tocmai în clipa desfacerii seminţei radiaţii solare ar putea prezenta acele intensităt[1] favorabile. Mai curând, scăderea bruscă • cantităţii de auxină în momentul maturaţi depline a fructului şi apoi tot atât de bm^{s}' ca ei inactivare (prin mecanisme hidraul^ specifice plantelor) produc înclinarea ^{c}f diţei în sens opus, poziţie ireversibilă ** cauză că planta nu-şi mai reface horm"[1]"[1] de creştere în această porţiune.

CONSTRUCŢIILE AEROSTATICE ŞI ARHITECTURA

piatră

Multă lume e uimită de formidabila ta cu care lăstarul spar[illegible]carcasa de asfalt a trotuarului, groa-- de 3-4 cm> ° tulPină de păpădie saltăde câteva kilograme sau cu care fra- edul mugur de ghiocel împinge primăvara Opreliştea de frunze uscate şi de gheaţă, - sternută în calea ascensiunii sale spre lumină.

Această forţă este provocată de turgescenţa, adică de întărirea celulelor prin apăsarea membranei asupra conţinutului [or. Ea se realizează în acelaşi fel cum, în roţile automobilului, camera interioară umplută cu aer apasă asupra anvelopei exterioare. Structurile vegetale simple şi extrem de rezistente permit, în cazul turgescenţei, dezvoltarea unor presiuni de zeci de atmosfere în interiorul tulpinilor, uneori superioare presiunii aerului din cazanele marilor centrale termice.

Turgescenţa plantelor, acţionată de presiunea radiculară şi de forţa de sucţiune a apei, a sugerat construcţiile aerostatice, unde volumul se constituie graţie unei creşteri a presiunii interne, superioară celei din atmosfera exterioară. între o jucărie de cauciuc care se umple cu aer şi o plantă există o asemănare izbitoare: turgescenţa asigură ţesuturilor vegetale presiunea şi rigiditatea, aşa cum şi aerul asigură jucăriei forma şi volumul. Când apa lipseşte din ţesuturi, turgescenţa atinge un nivel minim Ş[1] planta pare ofilită. La fel se petrece cu jucăriile de cauciuc. Informe când sunt dezumflate, ele capătă cele mai variate torme atunci când sunt umplute cu aer.

Construcţiile aerostatice îşi găsesc în-^ebuinţare la teatrele de vară, circuri, silo-[n]> corturi, garaje, antene. Totuşi, ele se găsesc departe de perfecţiune, fiind ame-ric 1 -[e scur]§eri ?i de ° instabilitate pe-(jj , [Oas]ă- Plantele şi mai ales cele din me-f[ect]- [acva]tic, unde adaptările au atins per-

| Unea, ne vor veni şi aici în ajutor. uj[a] • Ş[lne]rii specialişti în construcţia de

[Şlni a]g"cole păstrează în mapele lor un proiect, deocamdată nerealizabil, dar care, pus în practică, ar putea accelera considerabil lucrările pământului. Este vorba de un imens şasiu în formă de arc, întins de la un capăt la altul al ogorului.

La fiecare din extremităţile acestui arc mobil s-ar ataşa un tractor puternic, în timp ce câteva zeci de pluguri ar fi ataşate pe toată lungimea. Pentru un asemenea dispozitiv ar fi, evident, imposibil să se folosească o structură rigidă, rapid dezorganizată sub efectul solicitărilor. Dar dacă arcul purtător ar fi format dintr-un material pneumatic, imitând structurile turgescente ale plantelor, neregularităţile ar fi absorbite de la sine.

ARHITECTURA ŞI PLANTELE

Sub diferite forme, conştient sau nu, omul a apelat la ajutorul naturii. Aşezând în poziţie verticală prima piatră - menhirul - oamenii preistorici au confirmat logica stabilităţii arborelui, care a inspirat ulterior forma şi poziţia coloanelor, templelor egiptene, greceşti şi mai apoi structura spaţială a catedralelor gotice.

Folosirea plantelor ca model analogic pentru constructori, utilizarea creatoare în arhitectură a structurilor şi principiilor ce stau la baza organismelor vegetale au găsit încă din antichitate iniţiatori şi apărători ca **Eschil, Democrit, Lucreţiu, Vitruviu.**

în evul mediu ideea este preluată de **Leonardo da Vinci, Alberto, Palladio, Per-rault,** iar la începutul secolului al XlX-lea de arhitectul rus **F. Karjovin.**

Continuând împrăştiatele cercetări şi încercări bionice din prima jumătate a secolului al XlX-lea, arhitectul spaniol **Antonio Gaudi** şi inginerul rus, pasionat de biologie, **Vladimir Razdovski** au încercat să revoluţioneze arhitectura, pornind de la plante.

După **Gaudi,** arhitectura trebuie să se ridice de la sol spre soare după modelul arborilor, inspirându-se din formele create de natură. Coloanele caselor pe care le contruia semănau cu nişte

palmieri de pia-

tră ale căror frunze se terminau în bolţi. El ridica biserici şi catedrale cu turnuri înclinate, asemenea copacilor îndoiţi de vânt sau reproducând ştiuleţi de porumb cu forme gigantice. Aceste bioforme care tind spre reproducerea naturalistă a formelor vegetale în piatră sau cărămidă se întâlnesc în celebrele sale construcţii: palatul Giiell sau biserica Sagrada Familia.

Vladimir Razdovski şi-a propus să trateze plantele ca pe nişte grinzi. Le-a încercat rezistenţa la flexiune şi la torsiune, le-a testat tulpinile şi frunzele, construind dispozitive ingenioase pentru a supune plantele la diferite eforturi. în lucrarea sa *Arhitectura plantelor* el face o paralelă între principiile botanicii şi cele ale rezistenţei materialelor, unindu-le într-un studiu general despre mecanica biologică.

Şi unul şi altul s-au izbit de rezistenţa contemporanilor, au fost întâmpinaţi de coruri de proteste.

Totuşi, ideile lor au început să fie luate în seamă mai ales după 1950, când arhitectura urbanistică a cunoscut o revoluţionare, prin adoptarea unor soluţii bionice îndrăzneţe.

Astfel, structurarea spaţiului, un mijloc indispensabil de existenţă şi dezvoltare a plantelor, a fost recent preluată de arhitecţi sub forma principiului numit „ladă în ladă" sau „spaţiu în spaţiu". în acest mod, sub conducerea arhitectului F. **Oho** a fost proiectată Academia de Medicină din Ulm şi s-a realizat proiectul „oraşelor de sub cupolă" dincolo de Cercul Polar sau din zonele pustiurilor fierbinţi.

Amintim, de asemenea, şcoala marelui arhitect francez **Le** Corbusier. Ea a creat un simbol care stă la baza multor construcţii moderne răspândite în multe colţuri ale lumii: copacul şi soarele.

RĂDĂCINILE ŞI TULPINILE ATRAG ATENŢIA

încă din secolul al **XVII-lea, Galileo l«lei,** cercetând mecanismul funcţional al tulpinii plantei, a propus o formulă de ca), cui static al barelor, folosită de ingineri $p^{\wedge}$ la jumătatea secolului trecut.

Arhitectura actuală este îmbinarea a două calităţi aparent antagonice: zvelteţe;, verticală, silueta sprinţară, dar şi mare rezistenţă. Zgârie-norii moderni, imensele turnuri de televiziune, giganticele coşuri antipoluante ale fabricilor se supun astăzi acestor cerinţe.

în cadrul creşterii rapide a populaţiei deci a exploziei demografice prevăzute la începutul mileniului trei, o atenţie deosebită va trebui acordată construirii clădirilor de locuit înalte şi supraînalte, de tip turn care vor ocupa relativ o mică suprafaţă de teren şi vor crea condiţii pentru gruparea mai compactă a populaţiei în oraşele mari.

Dacă observăm cu atenţie **o** casă şi o plantă, ele posedă trăsături asemănătoare. Casa se sprijină pe fundaţii, copacul pe rădăcini. Trunchiul evocă o coloană, iar coroana lui, acoperişul şi suprastructura scheletului unei case.

Rădăcinile, care au uneori, puse cap la cap, lungimi de zeci şi chiar sute de kilometri, joacă rolul unor armături fine înglobate în sol şi menite să ancoreze tulpina. Nu s-ar putea oare executa, după acelaşi model, fundaţii pentru antenele staţiilor de emisie, economisindu-se în acest fel uriaşa cantitate de cabluri care menţin antena în starea de întindere? încercările de până acum au dat rezultate excelente. Un discipol al lui Gaudi, arhitectul **Frank LIoyd Wright,** a hotărât să studieze fundaţii identice pentru un zgârie-nori de 1 500 m înălţime. De altfel, nu de mult, la construirea turnului de televiziune din Ostankino (Rusia) s-a ţinut seama de aceste consideraţii-

Tulpina este construită tn întregime din celule cu menirea specială de a suporta totalitatea efortului. Celulele care îşi asumă funcţia de rezistenţă poartă numele de *sclerenchim.* Ele sunt îngrămădite într-un ţesut prevăzut cu vacuole pline cu aer. Sunt celule care se sacrifică, dându-şi viaţa pentru a se pietrifica, garantând astfel soli-

ditatea plantei. Reţeaua compactă a scle-renchiinului aminteşte, din toate punctele *de*

fiere, armătura de oţel a betonului. jpuse din apă şi din celuloză, aceste depăşesc în multe privinţe rezistenţa .U mai bune oţeluri de construcţie. La aci predomină forma conului gravi-t onal (cu vârful în sus), optim pentru re-ţa la vânt şi gravitaţie. Acest lucru a 'st respectat şi la construcţia vestitului

n Eiffel şi a turnului de televiziune de la Moscova.

Să mergem mai departe. Tulpina şi trunchiul constituie structuri care reprezin-ială funcţiile grinzii flexibile şi ale stâlpului de sprijin. Tulpina de secară şi de grâu poate atinge înălţimea de 2 m, păstrând grosimea de 2-3 mm. Dacă am putea păstra aceleaşi proporţii la construcţia unei antene de emisie, având înălţimea de 300 m, diametrul ei n-ar depăşi 1,5 m - în timp ce lucrările construite în momentul de faţă par nişte mastodonţi disproporţionaţi. Comparând secţiunea unei tulpini de rogoz cu aceea a unui coş de uzină, din beton armat, calculat după toate regulile artei, **Igor Guberman,** un cunoscut bionist rus, descoperă lucruri uimitoare: atât armătura longitudinală şi transversală, cât şi cavitatea de evacuare erau dispuse absolut identic. Coşul fabricii fusese construit după calcule, în timp ce rogozul a crescut după propriile-i legi organice. Şi unul şi altul aveau de rezolvat aceeaşi problemă: să se menţină pe verticală, rogozul pentru captarea luminii soarelui, iar coşul pentru asigurarea unui bun tiraj şi pentru a rămâne stabil.

Laboratorul de arhitectură bionică de pe lângă Institutul central de cercetări Ştiinţifice în domeniul teoriei şi istoriei ar-, _cturii din Moscova a realizat o locuinţă mcălzită pentru şase persoane, destinată explorărilor polare. Drept carcasă a fost I sit un sistem de bare articulate, ca la P antele a căror tulpină se poate plia şi stinde. Asemenea construcţii portante zistă la sarcini care depăşesc de zece ori asa lor proprie. Originala căsuţă se poate ansP«a în formă pliată până la locul de 4n 1 > instalarea ei se face în numai e minute.

FRUNZA, SURSĂ DE INSPIRAŢIE

Cine studiază cu atenţie alcătuirea frunzei rămâne uimit de grija pe care plantele au acordat-o consolidării acestui organ e-senţial ce îndeplineşte fotosinteza. O reţea de nervuri fine, prin care circulă seva, ser-veşte drept armături, mărindu-i astfel rezistenţa la acţiunea distructivă a factorilor naturali: vânt, ploaie, grindină.

Cu un veac înainte de „epoca bionică", între anii 1850-1851, arhitectul englez sir **Joseph Paxton** construise vestitul Palat de Cristal de la Londra, luând drept model frunza uriaşă a lotusului amazonic *(Victoria amazonica),* a cărei nervaţie caracteristică şi ale cărei margini ridicate ca ale unei ti-găi îi dădeau o mare rezistenţă şi portantă.

Structura uimitor de economicoasă şi solidă a frunzei 1-a inspirat pe arhitectul **Pier Luigi Nervi,** creatorul celebrului principiu arhitectonic „lucrul după formă". El e autorul imensului Palat al Expoziţiilor de la Torino, al cărui planşeu este format din uriaşe dale cu o deschidere de 100 m, acoperite cu o pânză de beton armat, care nu depăşeşte nicăieri 4 centimetri grosime, întreaga structură este străbătută de fascicule evocând aşezarea exactă a nervurilor într-o frunză. De altminteri, Nervi nu a ascuns niciodată faptul că a consacrat mulţi ani de cercetare formelor vegetale. Acoperişul Stadionului Olimpic de la Munchen a fost şi el conceput după modelul unei frunze.

De altfel, încă din 1925, arhitectul **K. Melnikov** a folosit practic un principiu bionic în construcţia acoperişului pentru galeria pavilionului sovietic la expoziţia internaţională de la Paris. El a proiectat o construcţie din plăci sub formă de frunze, care protejează de ploaie, dar totodată permite accesul liber al aerului şi soarelui.

Uneori, în căutarea unei forme cât mai rezistente, frunzele unor arbuşti se încolăcesc sub cele mai variate chipuri. Pornind de la aceste forme simple, elegante şi ultrarezistente, arhitecţii brazilieni au construit un pod a cărui rezistenţă este asigurată de curbura marginilor: podul respectiv

oferă o replică exactă a unei frunze pe jumătate încolăcite. Lecţia dată de natură a conferit acestei construcţii solare, solide şi viguroase, frumuseţea şi remarcabila economie de material a frunzei. Un oraş ultramodern, ca Brasilia, perla de cleştar şi beton a Braziliei, ne pare de la distanţă o uluitoare simfonie de forme vegetale.

HELIOTROPISMUL VEGETAL ŞI CONSTRUCŢIILE

Arhitecţii au studiat cu atenţie mişcarea heliotropică a florii-soarelui *(Helianthm annuus),* care asigură o solarizare egală a capitulului, cu scopul găsirii unei soluţii pentru iluminarea naturală a tuturor apartamentelor unui bloc, în tot cursul zilei.

în acest caz, natura nu poate fi copiată. Trebuia găsit un echivalent tehnic al helio-tropismului.

Primul care deschide campania construirii unor locuinţe care să urmărească mişcarea aparentă a Soarelui a fost marele arhitect francez **Le Corbusier.** El a creat o adevărată şcoală care a adus cele mai în-drăzneţe soluţii: construcţii pedunculate, cu apartamente dispuse în formă de corole, cărora li se imprimă pe cale mecanică o mişcare circulară perfect sincronizată cu cea de rotaţie a Pământului; blocul parale^ pipedic cu apartamente înzestrate cu f_{e}_ restre mari doar pe o latură şi plasat $_{pe}$ role care ii permit o rotire continuă; clăd^ cu bază mobilă, a căror mişcare rotatorj$_{e}$ în jurul izvorului de .lumină este asigura;-de celule fotoelectrice.

In toată lumea au fost create şcoli ^ arhitectură care valorifică heliotropismul

în Italia, arhitectul **Camparelli** împr$_{u}$. mută principiul însoririi prin distribuţia spiralată a apartamentelor, aplicându-1 l$_{a\ 0}$ clădire de 13 etaje în Complexul Santa Mă-rinella din Roma.

Arhitectul sârb **A. Mutniacovici** a pro-iectat şi executat la Hollywood un pavilion în forma unei flori lamelare ale cărei „pe-tale" se ridică şi coboară automat în funcţie şi de acţiunea soarelui.

în sfârşit, în proiectele arhitectului polonez J. Lubiecz-Nyez clădirile sunt distribuite în spaţiu în aşa fel încât soarele să pătrundă în fiecare apartament. Această rezolvare a primit denumirea de „arhitectura crinului alb".

Le Corbusier îşi manifesta speranţa că în cursul secolului al XXI-lea construcţiile vor beneficia, în tot timpul zilelor însorite, atât de lumina solară, cât şi de helioenergia care va înlocui treptat combustibilii clasici în gospodărie şi în încălzirea caselor.

Partea a doua

ANIMALE

I.
PROTOZOARE

PUNTEA DINTRE REGNURI

subtili biologi evită s-o aşeze în chip hotărât printre plante sau animale. (Fig. 1)

Când între lumea animalelor şi plante-1 $_{t}$ există atâtea asemănări în ce priveşte componenţii chimici, structura şi funcţiunile, P$^{rm\ ce}$ *^{e} P^{utem} diferenţia categoric? ţj$_{n}$'răspuns hotărât la o asemenea problemă este greu de dat. S-a convenit că modul de nutriţie constituie criteriul principal de deosebire dintre cele două regnuri.

Plantele au o nutriţie anorganică, în timp ce animalele se hrănesc cu substanţe organice pe care le procură fie de la plante (er-bivorele), fie de la alte animale (carnivorele).

Desigur, sunt excepţii şi de o parte şi de alta. Animalele folosesc şi substanţe anorganice cum ar fi sarea sau apa, dar a-cestea nu formează partea principală a alimentaţiei. Există şi unele grupuri de plante care se hrănesc ca şi animalele, exclusiv sau parţial, cu substanţe organice, cum ar fi plantele saprofite, parazite şi cele carnivo-re, însă tipice pentru lumea vegetală rămân plantele verzi, cu hrănire autotrofă.

Pentru realizarea unui astfel de tip de nutriţie, plantele au absolută nevoie de clorofilă. Putem afirma aşadar că prezenţa clorofilei şi fotosinteza deosebesc în princi-piu regnul vegetal de cel animal. , Cât priveşte plantele şi animalele plu-"celulare, criteriul este foarte sigur şi nu jjă loc la nici un dubiu. Pe treapta cea mai j^{e} jos a celor două regnuri, reprezentată ^{e} dintele unicelulare, diferenţele încep să ^{se} Şteargă, iar hotarul aşezat cu atâta mi-^{8} ^{ă} de sistematicieni devine nesigur.

"ascute Undeva şi prin ceva aceste două lumi împreună şi desfăcute apoi ca do-

orate în direcţii deosebite trebuie să se ^{dtln}8ă şi să se întrepătrundă. l$_{e}$jj^{cest} „undeva" este lumea acvatică, **fetii,** iar acel „ceva" este o plantă , *Euglena,* pe care cei mai

Fig. 1. Diferite specii de *Euglena*

Prea măruntă pentru a fi văzută cu ochiul liber, *Euglena* prezintă la microscop forma unui fus turtit, purtând în vârf un bici (flagel) cu care bate cu putere apa pentru a înainta mai rapid. Corpul ei unicelular conţine granule verzi de clorofilă, ceea ce ne-o arată capabilă să îndeplinească funcţia complexă a fotosintezei.

Datorită mişcărilor ei independente şi vioaie, ajutate de micul organ de locomo-

ţie, ea ne sugerează mai mult lumea animală, ceea ce i-a determinat pe unii zoologi s-o aşeze în rândul protozoarelor.

Marea ciudăţenie a acestei plante o constituie modul ei de hrănire: când animal, când vegetal.

Aşezând o *Euglena* la întuneric şi a-dâugând în mediul ei de viaţă substanţe organice, ea îşi pierde culoarea verde, devine aproape străvezie şi începe să se hrănească la fel ca un animal. Adusă din nou la lumină, îşi recâştigă grăunţii de clorofilă şi revine la modul vegetal de hrănire.

In ce regn putem încadra această fiinţă uimitoare? Dacă pentru stabilirea filiaţiei ei va trebui să-i urmărim rudele apropiate, ne vom încurca şi mai rău. Unele neamuri se hrănesc cu substanţe minerale şi nu-şi schimbă niciodată culoarea verde; altele, dimpotrivă, lipsite de clorofilă, se hrănesc saprofit ca orice animal. între sutele de mii de fiinţe microscopice care populează apele, multe, şi dintr-un regn, şi din altul, prezintă asemănări şi grade de trecere spre *Euglena.* Ea face parte dintre acele numeroase vieţuitoare în care se şterg parcă deosebirile dintre animale şi plante şi care constituie un fel de punte directă între unele şi altele.

Numuliţii (aşa-numiţii „bănuţei"), uriaşi || lumea foraminiferelor, ţinând seama ^ diametrul lor de 2-3 cm, au jucat un rol i^ portant în perioada cretacică la formar$_e$, imenselor depozite de calcar numulitj folosit ca piatră de construcţie.

Spre deosebire de foraminifere, radin larii prezintă în protoplasma unicei lor c lule un fel de capsulă formată din matei-'-organică şi străbătută de un por. Aceast* capsulă înconjură endoplasma care conţii nucleul şi o serie de sferule de ulei menite « scadă greutatea specifică a animalului, în]$_{es}$ nindu-i plutirea. Radiolarii îşi datoresc f$_a$j. ma scheletului lor delicat, clădit din bioxid 4 siliciu (silice sau cuarţ) sau sulfat de stronţiu (celestină), care întrece sub raport arhitectonic tot ceea ce fantezia dezlănţuită a unui pj$_c$. tor sau sculptor ar concepe în cele mai 1% truşnice viziuni. Bogăţia inepuizabilă de for-me - stele cu raze multiple, sfere cu grilaj de dantelă, colivii fine, coifuri şi alte formaţiuni - i-a uimit pe cercetătorii din veacul trecut. (Fig. 2) Marele biolog evoluţionist

ARMURI FEUDALE

în muzeele de istorie sau în vechile castele feudale, o dată cu panopliile de arme, atenţia ne este atrasă de armuri, acele schelete de oţel care-1 apărau pe luptătorul pedestru sau călare de loviturile de spadă sau de suliţă, de săgeţile arbaletelor, de izbiturile năprasnice ale ghioagelor şi buzduganelor ghintuite. Astfel de „armuri" intră şi în arsenalul de apărare al multor specii de animale, începând chiar cu primele trepte ale scării zoologice.

Deşi fac parte dintre protozoare, deci dintre cele mai simple fiinţe de pe Pământ, *foraminiferele* şi *radiolarii* au un schelet deosebit de complex. Armura foraminiferelor are forma fie a unui cilindru alungit, fie a unei mici sfere sau a unei cochilii de melc.

Fig. 2. Uimitoarea arhitectură a radiolarilof

le-[a] considerat „forme măiestre ale turii"- Ele continuă să-i uimească pe [11] ol°g" contemporani, care an de an [1] mpletează „atlasul" formelor geometrice armurii" acestor fiinţe microscopice. Toate aceste structuri spaţiale, de o marigoare şi varietate, ţintind la sporirea zistenţei scheletului, formează obiectul [f] or cercetări minuţioase în multe ţări ale lumii- Nu este exclus ca numeroase cons-ucţii [a'e] viitorului să folosească câte ceva din uimitoarea geometrie a radiolarilor.

FOCUL MĂRILOR

La 12 octombrie 1492, la orele 10 seara, caravela lui Cristofor Columb se afla cam de 150 km de uscat când marinarul de cart anunţa că observase focuri tremurând pe faţa apei, asemenea unui imens dans de lumânări. Toată lumea a ieşit pe punte. Dar după câteva minute lumina s-a stins aşa cum se aprinsese. Marinarii au rămas cu convingerea că era vorba de focurile Infernului, de lumina lui Lucifer.

Deşi oamenilor lui Cristofor Columb acest dans de lumini peste suprafaţa valurilor li s-a părut un miracol, fenomenul era cunoscut încă din antichitate. **Plinius cel Bătrân,** în una din cele 37 de cărţi ale *Istoriei naturale,* prezintă câteva vieţuitoare luminoase şi chiar încearcă să explice fenomenul punându-1 pe seama ciocnirii dintre valuri şi corpul acestor fiinţe, ceva asemănător scânteilor ce iau naştere din izbirea oţelului de cremene.

Paracelsus, părintele alchimiei, care con-viaţa ca rezultat al unui proces chi-![m]c complicat, întrevedea în lumina vieţu-"Qarelor un semn al activităţii lor vitale.

Cel care pentru prima oară va da o ex-P 'caţie ştiinţifică luminiscenţei, luminii «cute de organismele vii, va fi cunoscutul [lz]«:ian **Robert Boyle.** Intrigat de lumina

■[a]**jată** în întuneric de un cotlet de viţel [rat], **el** s-a apucat să cerceteze legătura ,. [e] fenomenul observat şi lumina caldă, ă, recurgând tot la instrumentul său

preferat: maşina pneumatică. Introducând sub recipient o bucată de lemn fosforescent şi rarefiind aerul a remarcat că strălucirea a scăzut progresiv şi a dispărut după un scurt timp. în momentul când aerul era lăsat din nou să pătrundă sub recipient, lumina îşi recăpăta intensitatea. Se demonstra încă de acum aproape 400 de ani că bioluminiscenţa este în strânsă legătură cu reacţiile chimice care încetează în absenţa oxigenului şi că superstiţiile şi eresurile zămislite de acest fenomen deosebit nu-şi găseau justificarea.

Abia în 1885, zoologul francez **Raphael Dubois** a descoperit cele două substanţe din corpul plantelor şi animalelor care dau naştere la lumină printr-o reacţie chimică.

La ora actuală se ştie că fenomenul de bioluminiscenţa este destul de răspândit în natură, fiind întâlnit la plantele inferioare, la toate nevertebratele, iar dintre vertebrate, la peşti.

însă cele mai spectaculoase manifestări ale bioluminiscenţei le întâlnim la suprafaţa mării. Cine se plimbă pe litoral poate asista la un spectacol într-adevăr uimitor. Milioane de luminiţe galbene inundă cu lumina lor fiecare val ce se apropie de ţărm. Apa mării în aceste momente pare că „ia foc".

Această dâră de lumină asemănătoare „căii laptelui" este produsă de nişte organisme unicelulare cunoscute sub numele de noctiluci care cuprind protozoare din grupa flagelatelor, cum ar fi lumânările de mare *(Noctiluca miliaris* sau *Gonyaulax polyedra),* sau a radiolarilor *(Tlialssicola, Cytocladus, Sphaerozoum* etc).

Lumina animală este o lumină rece care nu conţine radiaţii infraroşii şi ultraviolete. Lumina emisă de noctiluci îşi are originea în nişte „sfere" microscopice - microsurse ascunse în protoplasma periferică ce funcţionează din plin atunci când şocul mecanic produs de mişcarea apei excită organismul, în astfel de situaţii se produc 20-30 de scântei punctiforme (flaşuri) pe secundă.

în 1970 s-a dat o explicaţie şi acelor misterioase globuri ce vin din adâncul mării şi se sparg la suprafaţa apei, împrăştiind pe zeci şi sute de metri ciudate radiaţii. Biologul german **Kurt Kalle** a arătat că a-

ceste globuri sunt formate din uriaşe aglomerări de protozoare marine, provocate de undele seismice care se propagă vertical.

Bioluminiscenţa este un fenomen pasionant (şi încă puţin cunoscut) care nu interesează doar biologia, ci şi anumite ramuri tehnice. Randamentul extrem de ridicat al acestei iluminaţii reci (98-99%) faţă de cel al surselor de lumină caldă (35-45%) indică bioluminiscenţa ca pe o probabilă sursă de iluminare în viitor.

TIGRII LUMII INVIZIBILE

Privind la microscop o picătură de apă luată dintr-o baltă în care au căzut frunze (mediu preferat al protozoarelor) vom avea prilejul să cunoaştem nu numai uimitoarea varietate a lumii făpturilor invizibile, dar să-i studiem pas cu pas viaţa şi obiceiurile.

Şi această lume nezărită cu ochiul liber îşi are prădătorii ei care fac parte din clasa ciliatelor care numără peste 8 000 de specii. O trăsătură comună a acestora este prezenţa cililor, perişori răspândiţi în şiruri uniforme pe întreaga suprafaţă a corpului. Cilii nu se mişcă la întâmplare; mişcarea lor este perfect regulată. Ei bat apa metacrom, aşa cum se unduie un lan de grâu în bătaia vântului.

Hrănirea ciliatelor este spectaculoasă şi poate fi urmărită şi filmată la microscop. Coroana de cili în veşnică agitaţie goneşte prada spre gura animalului, numită în ştiinţă *citofaringe.* Aici, cu ajutorul unor pseu-dopole, ea este îndreptată spre vacuolele digestive care, datorită curenţilor interiori ai protoplasmei, circulă în tot corpul pro-tozoarului. în acest timp are loc digestia, la început intrând în funcţiune sucurile digestive acide ce ucid prin oxidare organismele vii ingerate, apoi cele alcaline care digeră substanţele proteice. După digestie, produsele de excreţie sunt eliminate cu ajutorul «Jcuolelor pulsatile.

In pasionanta lume a acestor prădători ^ezănţi se desprind câţiva „căpcăuni" care, aportaţi la proporţiile lor, întrec cu mult performanţele tigrilor, lupilor sau şerpilOr giganţi.

Unii dintre ei sunt bursarii *(Bursaria)* cu o gură mare semănând cu un vintir (coş de prins peşte), prădători mofturoşi care preferă paramoecii, cunoscuţi sub numele de pantofiori. Cercetătorul englez J.O. **Cor. liss** aprecia, în 1959, că „un bursar aflat într-un mediu cu hrană abundentă consumă zilnic circa 3 000 de microorganisme".

Climatostomele *{Clirnatostoma)* atacă spirostomele a căror lungime o depăşeşte pe a lor.

Privită la microscop, lupta dintre aceşti doi infuzori de forţe aproape egale constituie un spectacol puţin obişnuit. Înhăţat de protozoarul carnivor, *Spirostonnun* se contractă şi se dilată târându-şi astfel asediatorul după el, în timp ce acesta din urmă, ţinându-şi bine prada cu gura, încearcă s-o aspire cât mai adânc în gâtlejul său. Din când în când, câte o victimă mai puternică reuşeşte să scape. Câteodată se întâmplă ca două exemplare de *Clitnatostp-ma* să atace concomitent aceeaşi pradă. învingătorul înghite victima în întregime, iar protozoarul, lung şi subţire, se strânge ghe-motoc în interiorul animalului carnivor. Observaţiile efectuate au permis să se stabilească faptul că în tubul digestiv al acestui adevărat „şarpe boa" al regatului fiinţelor microscopice prada este digerată în 15-20 de ore.

Vânătoarea întreprinsă de *Dileptus,* altă specie de ciliate carnivore, este complet diferită: aceasta îşi atacă prada cu ajutorul unei trompe lungi, înarmată cu organe ur-ticante minuscule numite *tricocişti.* în timp ce înoată încet în picătura de apă şi îşi agită trompa în toate direcţiile, *Dileptus* îşi loveşte prada cu acest organ. Paralizată şi o-morâtă de tricocişti, prada este apucată de atacator cu gura larg căscată.

„Hiena" regnului animal microscopic -*Ophryoglene* - s-a specializat în consumarea cadavrelor de dafnii (minuscule crustacee de apă dulce). în momentul în care a descoperit cadavrul unei dafnii, acest infuzor agil intră de îndată în interiorul lui ş[1] începe să-i devasteze măruntaiele. După ce

a săturat, protozoarul se strânge de obi-s ■ sUb forma unei sfere şi, protejat de o glicu subţire secretată de stratul extern I protoplasmei, începe să se dividă.

Alături de ciliatele a căror hrană e de rigine animală, există numeroase ciliate fi-tnfage, consumatoare de vegetale. Paramecium *Stilanichia,* frumosul ciliat albastru - formă de trompetă, *Stentor* se hrănesc cu bacterii, în timp ce altele, cum ar fi marile masule şi *Frontonia,* mănâncă taluri subţiri de spirogiră (mătasea broaştei) a căror lunirime o depăşeşte adesea de mai multe ori pe aceea a corpului infuzorului. în aceste cazuri, talul algei formează în interiorul animalului un ghem, pe care acesta fl digeră treptat. Ciliatele răpitoare menţin un bun echilibru al apelor stătătoare, fiind cunoscută viteza fantastică cu care se înmulţesc microorganismele şi în special bacteriile. „Dacă în apele noastre n-ar exista microorganismele unicelulare ca *Vorticella, Paramoecium, Stentor, Chiledon, Balantidium* şi multe altele, apele ar fi culturi pure de bacterii. Dacă nimic nu ar opri dezvoltarea lor, în câteva zeci de zile ele ar putea ocupa întreg volumul mărilor şi oceanelor." **(Eugen Pora)**

II. METAZOARE

BUREŢII, FIINŢE MISTERIOASE

Acum o jumătate de secol, bureţii naturali se vindeau pretutindeni. Erau folosiţi la baie, pentru masaje, în gospodărie şi cei mai mulţi intrau în inventarul şcolar: bureţi mari pentru tabla clasei, bureţi mici, legaţi cu sfoară, pentru tăbliţele de ardezie pe care şcolarii din primele clase le purtau în ghiozdane.

Aceşti bureţi - înlocuiţi azi cu masele plastice - reprezintă scheletul cornos al unor spongieri care secretă în pereţii corpului spicuşoare cornoase ori minerale, fie de origine calcaroasă, fie de natură sili-cioasă. Spiculeţele formează nişte stâlpi de sprijin care susţin pe verticală aceste animale întotdeauna fixate pe fundul apelor sau pe diverşi suporţi existenţi la adâncimi sub 50 metri. De obicei, au forme de butoiaş ori de cupe cu pereţii ciuruiţi de pori, continuaţi prin canale ce se ramifică şi conduc într-o cavitate centrală care comunică cu exteriorul prin *oscul.* Pătura internă a peretului corpului este alcătuită de celule cu bici (flagelate) care în dreptul flagelului au un fel de gulcraş protoplasmatic. Datorită mişcării flagelilor, apa pătrunde prin pori în canalele pereţilor şi de aici în cavitatea centrală de unde iese cu aerul. Are loc deci o circulaţie neîntreruptă de apă care aduce oxigen şi particule de hrană la toate celulele care, prin mişcări ale protoplasmei (ameboidale), le înglobează în stomacuri primitive, numite vacuole digestive.

De obicei, spongierii trăiesc în mare, de-a lungul coastelor sau în apropierea lor. Cei mai mulţi preferă întunericul şi cresc de aceea în peşterile şi gropile submarine, în crăpăturile stâncilor, pe partea inferioară a pietrelor sau în desişurile de alge. Cei mai cunoscuţi sunt *Sycon, Ascon* şi *Leucon* -spongieri calcaroşi cu forme cilindrice, neregulate, sau de cupe, coşuleţul Venerej *(Euplectella),* spongier silicios din apele Fj ' lipinelor care se remarcă prin împletitura foarte fină a scheletului, buretele sulfuros *(Geodia gigas),* cu formă sferică, buretele sfredelitor *(Clione ocellata),* care perforează pietrele, şi vestitul burete de şters *(Euspongia),* cu schelet cornos.

Prin structura sa calcaroasă silicioasă şi spongioasă, buretele de mare nu este consumat de nici un animal acvatic, scheletul său neputând fi digerat. Din această cauză bureţii s-au putut conserva de zeci de milioane de ani şi o dată cu ei şi o faună măruntă, de obicei străveche, bine adăpostită şi ascunsă în ţesătura de canale a spongie-rului, unde formează un adevărat biotop, o asociaţie caracteristică, pe care a studiat-o ani în şir savantul român Mihai Băcescu.

Pentru a ne da seama de populaţia bogată a acestei pensiuni submarine trebuie ca înainte de a o desprinde de suport s-o introducem într-un sac de material plastic, legat bine în partea de jos.

Surprizele n-au fost din cele mici. Astfel, în această „închisoare" consimţită au fost descoperite zeci şi chiar sute de specii de animalcule, animale mici (răcuşori, viermi etc), unele total necunoscute pentru ştiinţă, altele considerate până atunci extrem de rare (se cunoşteau doar puţinele exemplare scăpate întâmplător din pensiune şi prinse în traulere). De o mare valoare ştiinţifică sunt acele specii străvechi (relicte) care au supravieţuit în aceste refugii naturale.

Mai plutesc încă destule taine asupra biocenozei adăpostite de bureţi. Marele biolog român Eugen Pora se întreba, de pildă, de ce în unele specii de spongief trăieşte doar o singură specie de crustace[11] sau de vierme. Oare spongierul secretă ° anumită substanţă care permite unei sin' j gure specii să trăiască în interior şi împiedi' că intrarea ori vieţuirea altor specii? Câfl"

misterele spongierilor vor fi pe deplin lă-nurite vom putea înţelege mai bine lanţu-■je trofice ale vieţii marine şi vom putea
acţiona în viitor asupra lor.

O HIDRĂ CARE NU ÎNSPĂIMÂNTĂ

în mitologie ori în poveştile populare hidra este o înspăimântătoare fiinţă fabuloasă. De obicei înzestrată cu şapte capete, ea are proprietatea de a-şi reface căpă-tânile tăiate, uciderea ei fiind o sarcină extrem de grea pentru voinicii porniţi s-o înfrunte.

Hidra reală, foarte comună în apele stătătoare, este o fiinţă măruntă, un mic polip solitar când fix, când liber, nu mai mare de 2 mm, cu structură simplă. Partea superioară a animalului, asemănătoare unui mic cap, este înzestrată în jurul orificiului bucal cu o cununiţă de tentacule.

Ceea ce apropie aceste inofensive fiinţe de fabuloasele lor omonime este proprietatea regenerării. Polipii de hidre secţionaţi au o mare putere de regenerare. O hidră îşi repară rănile oricât de grave ar fi. Dacă se taie în mai multe bucăţi, fiecare segment va reconstitui un nou individ; un fragment mai lung va regenera la o extremitate gura, prevăzută cu tentacule, şi la cea opusă - discul bazai. Experienţe efectuate cu hidra, sub acţiunea curentului electric sau a oxigenului, au scos în relief anumite particularităţi senzaţionale ale regenerării hidrei.

Dacă se supune un fragment de hidră acţiunii unui curent electric, regenerarea braţelor se face în sensul curentului (de la ~ la +), fie la extremitatea apicală (cap), "e la cea bazală (picior), după poziţia fragmentului faţă de electrozi. Corpul hidrei P[r]ezintă astfel o polaritate electrică ce P°ate fi răsturnată prin schimbarea electrozilor.

. Dacă se pune o hidră într-un mediu **lip-**
[Slt] de oxigen, ea pierde polul apical; dim-
P°trivă, introdusă în apă cu oxigen, are loc generarea polului apical cu un număr
[mai] mare de braţe. Supunând hidra cu

muguri la dezoxigenare şi apoi la reoxi-genare, se pot obţine hidre duble în formă de Y sau T. Alţi factori, ca frigul şi lipsa de hrană (inaniţia), pot determina stări de re-gresie, apoi regenerări, obţinându-se însă forme curioase de hidre fără braţe, forme sferice sau duble.

Aceste particularităţi fac din micuţa hidră-de-apă-dulce unul dintre animalele stranii ale Terrei, care a atras şi continuă să atragă interesul oamenilor de ştiinţă.

URIAŞELE CLOPOTE DE GELATINĂ

Meduza uriaşă a mărilor nordice *(Cya-nea capillata arctica),* rudă cu galera portugheză, deţine recordul în rândul celentera-telor. Umbrela numită şi cupolă sau clopot are dimensiunea de 2 m, iar fasciculele de tentacule care atârnă de ea măsoară 20-30 m, atingând deci lungimea corpului unei balene mari. Un exemplar eşuat în golful Massachusetts avea un clopot cu diametrul de 2,28 m şi tentacule întinse pe 36,5 m. Umbrela cu margini franjurate, de culoare roză sau albastră-roşiatică, este fluorescentă, scânteind în lumini de un verde pal. Această coloraţie a umbrelei, ca şi tentaculele lungi, veşnic în mişcare, dau acestui animal o neobişnuită frumuseţe. (Fig. 3)

Ca şi în cazul altor meduze, tentaculele sale sunt acoperite de celule urticante din care ţâşnesc filamentele secretoare de substanţe iritante. Meduza se serveşte de ele pentru a-şi omorî duşmanii. Arsurile provocate de ea sunt extrem de dureroase atât pentru peştii mari, cât şi pentru om. Studierea toxinei fabricate de meduze *(hipnotoxina)* a dus la explicarea fenomenului de anafilaxie. Prima injecţie făcută cu venin a fost suportată relativ uşor. A doua, făcută după un interval de două săptămâni, deşi mult mai slabă, a avut efecte mortale. Prima injecţie a provocat sensibilizarea organismului care n-a mai suportat-o pe a doua.

Prin mişcările regulate ale umbrelei lor, meduzele au trezit totdeauna interesul oamenilor de ştiinţă. Contracţia lor poate fi

Fig. 3. Eleganta meduză *Cyanea*

comparată cu a inimii: are un anumit ritm şi o anumită frecvenţă, elimină la fiecare pulsaţie o anumită cantitate de lichid şi este determinată de anumite impulsuri, impuse de unele condiţii de mediu.

Deşi celenteratele sunt socotite fiinţe primitive, totuşi sistemul lor nervos este foarte eficace, permiţând meduzelor să se adapteze perfect mediului marin şi să supravieţuiască de sute de milioane de ani. Cercetările academicienilor români **Eugen Pora** şi **Petru Jitariu,** care au injectat bule je aer în pălăriile meduzei *Aurelia,* au a-"uncat noi lumini asupra vieţii acestui clo-3ot rătăcitor al mării.

Sistemul nervos al meduzei, în formă de se concentrează în două inele: unul mai subţire la marginea externă, altul rriuj gros la marginea internă a umbrelei, und$_L$. se află şi *statociste,* organe de echilibru.

Celulele nervoase din inele sunt de două tipuri: unele mici, cu rol sensitiv; altele mari, cărora li se atribuie un rol motor. L$_e$. gătura dintre ele se face cu ajutorul unor sinapse al căror rol nu este încă bine cu-noscut.

Experienţele cu bulă de aer injectată în pălărie, efectuate de către savanţii români menite să deregleze echilibrul meduzei, au evidenţiat reacţia de echilibrare a animalului. Mişcările de contracţie au fost dirijate de inele nervoase care joacă rolul unor centre de coordonare a întregii activităţi motorii a meduzei. Tot acest sistem nervos primitiv dar foarte eficace le permite să se-sizeze şi să prevină creşterea sau scăderea salinităţii şi modificările produse în acţiunea mecanică a valurilor.

Nu-i de mirare că, în ultimii 30-40 ani, bioniştii, cei care studiază brevetele naturii care pot fi aplicate în tehnică, au constatat că tocmai datorită acestei particularităţi a sistemului nervos, meduza reprezintă cel mai sensibil barometru natural.

Când o furtună e anunţată de o mişcare puternică a vântului meduzele coboară la 20-50 m adâncime, unde ondulaţiile valurilor se simt mult atenuate.

Barometrele clasice cu arc sau cu mercur ne previn doar cu 10-15 minute înainte de furtună, când începe brusca scădere a presiunii atmosferice. Dispozitivele bionice inspirate de meduze şi formate dintr-un cornet de captare a infrasunetelor, un rezonator, un cristal piezoelectric cu rol de transformator, un amplificator şi un înregistrator anunţă furtunile cu 15 ore înainte de dezlănţuirea lor.

NAVIGATORI TEMERARI

Mările calde sunt populate cu milioane de sifonofore, mărunte animale marine de culoarea smaraldului sau albastre-azurii, care formează hrana favorită a cetaceelor.

principalele specii de sifonofore - animale carnivore - sunt *Velella şi Physalia.*

Velella arethusa, de culoare albastră-au-■ sau verzuie, seamănă cu o perniţă cornoa-*f* care înconjură o perniţă cu aer, prevă-ută la partea inferioară cu tentacule scurte ' prind cu putere peştii ce se aventurează *~n* apropierea lor. *Physalia spirans,* la fel de -olorată şi numită popular „galeră" prin a-nalogie cu „galerele" - corăbiile antichităţii • vului mediu - e alcătuită tot dintr-o veziculă de sustentaţie, înconjurată însă de o dantelă de tentacule, dintre care se deta-şează unul foarte lung (aproape 20 m) care JJ serveşte de cârmă, cât şi ca momeală, întrucât este dotat cu croşete percutante, pu- în legătură cu mici rezervoare de venin, periculos şi pentru om.

Atât *Velella* cât şi *Physalia* sunt înzestrate cu mai multe dispozitive de securitate. Cel mai ciudat este un văl înalt şi subţire, format din chitină, care barează oblic vezica înotătoare. Vălul are forma unui S foarte alungit. El le permite să navigheze împotriva vântului, iar *Velella* poate chiar să-şi schimbe direcţia cu vântul în faţă. (Fig. 4)

Rătăcitoarea lor existenţă cu „pânzele" desfăcute se desfăşoară în largul mării; ele nu eşuează niciodată pe plajă. Deşi sunt în-grămădite din cauza furtunilor pe suprafeţe mici, ele nu sunt supuse la înfometare, deoarece se împrăştie luând direcţii dife-rite după configuraţia vălurilor, care le orientează fie spre dreapta, fie spre stânga. La capătul acestei navigaţii şi unele şi altele se regăsesc la bariera vânturilor.

In emisfera nordică, în care bat alizee dinspre NE spre SV, *Physalia* navighează spre nord şi spre nord-est; în emisfera su- ă, în care bat vânturi dinspre SE şi NV, navighează spre est şi sud-est.

Se spune pe drept cuvânt că navigaţia "Pânze" a sifonoforelor este cu milioane .i anterioară aceleia a primilor naviga-

Faima *Physaliei* a fost adusă t ei uricante care au în lungul lor baterii *'lemtociste.* Din acestea ies ţepi fini *(ciri-*"0 care injectează o toxină puternică, de filamen-

Fig. 4. Galera portugheză şi însoţitorii ei

om, aceştia declanşează reacţii puternice manifestate prin dureri, roşeaţă şi amorţeli. Peştii, păsările şi micile mamifere sunt imobilizate şi chiar ucise.

S-a constatat că substanţa toxică a filamentelor este alcătuită.din două componente la fel de eficace: *actino-congestina* care produce paralizii şi *thalassina* care produce alergii şi mâncărimi.

Orice animal este supus acţiunii toxice a galerei, cu excepţia a doi peştişori, *Nomeiis* şi *Peprilus,* care, la cel mai mic semn de pericol, se refugiază printre filamentele ur-ticante, unde se află la adăpost de orice atacator. Se pare că aceştia au în mucusul pie-lii nişte substanţe care inhibă de la început declanşarea nematocistelor sau neutralizează chimic toxinele inoculate. Descoperirea acestei substanţe ar fi de mare folos medicinii, deoarece în largul mărilor calde accidentele produse pescarilor şi înotătorilor de nematocistele *Physaliei* sunt foarte frecvente.

Physalia a fost primul animal care a permis biologilor francezi **Paul Porties** şi **Charles Richet** să descopere în 1901 fenomenul de *anafilaxie.* Se ştie că dacă se injectează în doze mici o otravă sau se a-plicâ un vaccin cu microbi atenuaţi se produce fenomenul de imunizare, organismul fabricând rapid anticorpi care îl vor apăra în cazul unei viitoare intoxicări sau infectări.

în cazul toxinei *Physaliei* se produce un fenomen straniu şi extrem de periculos. Prima injectare era suportată uşor, în schimb a doua inoculare, făcută după un timp, producea efecte teribile, cunoscute sub numele de şoc anafilactic. Acest lucru dovedea că animalul sau omul erau sensibilizaţi faţă de actinotoxină şi nicidecum imunizaţi. In următorii 40-50 de ani s-a descoperit că multe substanţe organice sau minerale, naturale sau sintetice produc oamenilor şocuri anafilactice, fenomen care stă la baza alergiilor atât de variate şi frecvente în zilele noastre.

Un extrem de interesant fenomen biologic a fost descoperit nu de multă vreme. Unele animale marine de pradă (cara-catiţe) sau inofensive (viermi) conţin în organismul lor nematociste. Provenienţa a-cestora a rămas până în 1960 o taină. După această dată s-a putut da o explicaţie acestui fenomen tulburător. Savantul român **Eugen Pora** presupune că aceste animale ingerează sub o formă sau alta nematociste.

Cefalopodul *Tremoctopus* poartă în lu$_n$, gul braţelor sale un fel de pungă-canal, pij. nă cu nematociste, din care varsă câte p$_u$, ţin în ventuzele braţelor care astfel imobili, zeazâ imediat prada ce se mai zbate. Vier. mele *Aeolis* poartă pe spate nişte vezicula pline cu nematociste, astfel că nimeni nu îi atacă, cu toate că nu are nici o cochilie de apărare. Chiar dacă nu se ştie cu precizie cum ajung nematocistele celenteratelor î$_n$ rezervoarele organice ale altor animale cert este că ele reprezintă un minunat instrument de apărare sau de prindere $_a$ prăzii în imensitatea apelor marine.

CRÂNGURILE SUBACVATICE

Au trecut mai bine de două veacuri de când un naturalist elveţian, A. Tremblay, publica la Haga prima lucrare în care se combătea ideea greşită că minunatele fiinţe ce trăiesc fixate pe fundul mărilor şi oceanelor ar fi plante, cu toate dovezile (puţine, dar destul de concludente pentru acea vreme) că, prin felul lor de viaţă, ele se apropie mai mult de animale. într-adevăr, coralii semănau cu nişte pomişori pietroşi cu ramuri şi flori. Bureţii codaţi aduceau cu nişte imense ciuperci acvatice. Alte fiinţe aminteau dediţeii din grădină, cu variate corole strălucitoare. Unele păreau nişte crini, înzestraţi cu tulpiniţă fragilă şi un sac cu o cupă lilială. Câte o dată se scoteau la suprafaţă tubuleţe din care se desfăceau frunze în evantai, întocmai ca la ferigi ori papirus, şi chiar holo-turii cu ciudate forme de castraveţi. (Fig. 5)-

împotriva tuturor aparenţelor, Trein-**blay,** ocupându-se în special de polipi, a demonstrat că *anthozoarele* - aşa-numitele a-nimale-plante - n-au comun cu lumea veg£; tală decât imobilitatea, ciudatele asemănăn exterioare şi proprietatea lor de a forma •' mense colonii, care amintesc de nişte crânguri multicolore, strămutate în împărat'^{3} lui Poseidon.

Aceşti harnici constructori de păduf subacvatice fac parte din

încrengătura &′

Fig. 5. „Grădina botanică" dn fundul mării

'enteratelor, care numără peste 9 000 de spe-ŞJ reuneşte animale de o uimitoare di-ersitate, de la măruntele hidre-de-apă-ie Şi coloraţii dediţei de mare, până la

MADREPORARII, ARHITECŢI AI SCOARŢEI PĂMÂNTEŞTI

gelatinoase care-şi plimbă prin va-
did ?riaşele cloPote sau Pălării, ori splen-
mărgean roşu, cules cu
atâta trudă adâncul Mării
dintre toate

mai bogat

Coralii formează grupul cel
fri specii şi cel mai important

celenteratele, prin participarea
lui masivă la formarea scoarţei
terestre.

11A1 U1<J1

Scheletul coralilor este produs de celule secretoare, numite *scleroblaste.* Acestea fabrică spicuşoare de calcar, numite *sclerite,* care dau naştere scheletului rigid al polipului. Scheletul polipilor coralieri diferă de la grup la grup. Unele au formă de orgă, ca la coralii stoloniferi *{Tubipora musica),* altele au formă de copăcei cu flori, cum ar fi coralul sau mărgeanul roşu *{Corallium ru-bmm),* de uriaşe evantaie dantelate - gorgo-narii *(Gorgonia cavolini)* - sau de fantastice armături, stele ciuruite şi planşee ţesute în jurul unor coloane care cresc neîncetat vertical, cum se întâmplă cu madreporarii.

De altfel, madreporarii - hexacorali care cresc treptat în sus, formând cu scheletele lor adevărate temple de piatră - formează nu numai cel mai numeros dar şi cel mai important grup de coralieri din cauză că alcătuiesc recife care schimbă configuraţia geografică a unor bazine marine şi nasc formaţii geologice caracteristice, cunoscute sub numele de atoli. (Fig. 6) Spre deosebire de terminologia ştiinţifică obişnuitj cuvântul atol nu e luat nici din vechea greacă' nici din latină, ci direct de la băştinaşii i_n' sulelor din Oceanul Indian. Sensul exact $_9$| cuvântului este: insulă-lagună.

Madreporarii, constructori principali ai recifelor, necesită condiţii speciale pentru a se dezvolta: apă limpede, mult oxigen, sa Unitate mare, lumină puternică, tempera-tură de cel puţin 20°C şi hrană din belşug De aceea, recifele coraliere nu se pot dezvolta decât pe o zonă din jurul Pământului cuprinsă între 32° latitudine nordică şi 32o latitudine sudică şi numai de la suprafaţa apei până la cel mult 10 m adâncime, căci numai în aceste locuri se găsesc întrunite toate condiţiile. Or, aceste locuri coincid cu întinderea oceanelor Indian şi Pacific, bogat presărate cu asemenea recife, care au fost împărţite de oamenii de ştiinţă în trei categorii: marginale, de barieră şi inelare (atolii).

Fig. 6. Un recif
marginal

Recifele marginale se întâlnesc sub for-a de brâie strâmte în lungul ţărmului, fiind operite de apele fluxului şi rămânând descoperite în timpul refluxului.

Recifele-barieră apar sub forma de pra- o distanţă mai mare de litoral, for-d între ele şi ţărm o întindere de apă mai liniştită, mai puţin agitată de valuri, numită lagună. Uneori întinderea acestor recife este colosală.

în sfârşit, unele apar ca nişte insule inelare în largul oceanului, departe de ţărm. Atolii au aspectul unor inele, uneori cu 70-80 km diametru, care închid în mijlocul lor lagune adânci şi de 100 m ce comunică cu oceanul prin câteva canale.

Cel care a studiat cu ceva mai mare a-tenţie recifele de corali, dând cea mai limpede explicaţie dinamicii lor, a fost marele savant englez **Ch. Darwin** în cursul vestitei sale călătorii în jurul lumii.

Pentru explicarea formării celor trei categorii de recife, **Darwin** a pornit de la substratul pe care acestea se pot dezvolta.

Pe coastele insulelor şi ale continentelor din zona tropicală, în apele puţin adânci, se formează recife marginale. Dacă ţărmul se scufundă lent, reciful creşte treptat în înălţime (cu o viteză de 1-20 cm pe an), linia ţărmului se depărtează de el, formând un canal-lagună, iar reciful devine barieră. Atolul reprezintă o fază mai avansată de scufundare, pornind de la o insulă (de obicei vulcanică) înconjurată de recife-barieră. Treptat, insula dispare sub apele mării prin scufundare, în timp ce reciful se înalţă mereu, ajungând sub forma unui inel. Reciful ia această formă deoarece în apele calme ale lagunei, cuprinse în inel, oxigenarea este slabă, depunerea sedimentelor e intensă şi astfel coloniile nu-şi pot duce existenţa. Faptul că se întâlnesc recife la adâncimi de peste 30 m, acolo unde Practic polipii nu pot trăi, nu ne mai poate surprinde, ţinând seama de modul cum iau Ştere uriaşele brâuri calcaroase ale colo-lor. Scheletele cresc vertical şi partea le este şi ea ridicată spre suprafaţa a-Pei Pe măsură ce produce schelet, întocmai

Zldarul care se urcă tot mai sus pe clă-

direa pe care o construieşte sub el. în cazul scufundării ţărmului, la baza recifului rămâne scheletul mort, partea vie a acestuia deplasându-se spre stratele superioare ale apei, în care colonia poate găsi condiţiile propice de viaţă.

După **Darwin,** toate recifele s-au format în timpul ultimilor 20 000-30 000 de ani şi continuă a se forma şi azi.

Recifele coraliere, impozante formaţii biogene, reprezintă prin ele însele o lume stranie, un mediu de viaţă aparte şi original, care a stârnit pasiunea unui mare număr de cercetători.

MIRAJUL MĂRGEANULUI

Cine nu cunoaşte mărgeanul, faimoasa piatră organică semipreţioasă, de un roşu caracteristic - numit roşu-coral - care, şlefuită, tăiată în cele mai variate forme, serveşte la podoabe sau la diferite obiecte menite să ne înfrumuseţeze interiorul caselor!

Mai puţini ştiu că mărgeanul, atât de cântat de poeţi, este un coral din grupul octocoralierilor, adică al polipilor cu opt raze, numit în ştiinţă *Coralliwn nibm/n.*

Trăieşte în mari colonii pe fundul mărilor. Axa.de care se fixează e în întregime din piatră calcaroasă şi formată din numeroase straturi calcaroase, microscopice, fine şi atât de regulate, încât cunoscătorul poate să verifice cu uşurinţă, atunci când are în faţă o astfel de piatră, dacă este naturală sau contrafăcută.

Aria de răspândire a mărgeanului roşu sau nobil se limitează la Marea Mediterană şi la Marea Adriatică. Uriaşe colonii de corali le găsim în special pe recifele coastelor algeriene şi tunisiene. în această zonă, mărgeanul poate fi găsit pe o distanţă ce ajunge până la câteva mile de ţărm şi la adâncimi de 70-180 m.

Pescuitul se face cu ambarcaţiuni de diferite mărimi şi, în raport cu mărimea acestora, se fixează şi dimensiunile instalaţiei şi ale plasei care servesc scoaterii mărgeanului de pe fund. Unealta de pescuit constă

n două prăjini de lemn aşezate cruciş şi încrucişate ale uneltei, aceasta se prinde
jate strâns. Aceste prăjini, lungi de 3 m adesea de pietre, constituind o complicatj$_e$
'ambarcaţiunile mari, sunt îngreunate la apărută în timpul muncii pescuitorilor. p$_{es}$.
jloc printr-o piatră sau o bucată masivă de cuitul este foarte obositor şi cere un m$_{arf}$
$_{;r}$. De ele atârnă 24-38 de mănunchiuri consum de energie, mai ales că se practică
plase cu ochiuri mari, în formă de pungi. fără întrerupere în anotimpul cald.
;eastă unealtă, legată de un odgon puter- Ramurile de coral se taie, se fasonează
;, este trasă pe fundul apei, fie cu mâna, se şlefuiesc la polizoare speciale şi apoi se
că este mică, fie cu un scripete, aflat la montează în funcţie de obiectul de podoa
pă. Dar, fiindcă mărgeanul trăieşte pe bă la care vor folosi.
Pescuirea şi prelucra-
îduri stâncoase, accidentate şi chiar sub rea mărgeanului constituie în Algeria şi Tu-
inci, unde trebuie să pătrundă braţele nisia meserii străvechi.

III. VIERMI

UN **DEMIURG AL SOLULUI**

Cine nu cunoaşte râma *(Lumbricus ter-■estris),* viermele inelat ce se zvârcoleşte în brazdele de pământ proaspăt răsturnat, căutând o scăpare? Nimeni nu i-a dat vreo importanţă până în 1881, când într-una din lucrările sale, marele savant **Ch. Darwin** a reliefat lumii uimite rolul extraordinar pe care îl joacă râmele în formarea pământului animal, uriaşul ajutor pe care acestea îl dau agriculturii.

Râmele au o răspândire aproape universală. Se găsesc în regiunile temperate şi tropicale, însă lipsesc în cele nordice, unde frigul şi îngheţul solului le împiedică activitatea. Ele sunt viermi de pământ saprofagi, adică se hrănesc cu substanţe organice în descompunere. Un individ consumă în medie 80 mg frunze uscate, ceea ce revine a-nual la circa 200 kg/hectar. Ţinându-se seama că într-un hectar de pajişte pot exista •ntre 100 000-150 000 râme, cantitatea de substanţe organice recuperate de sol se ridică la 17-20 tone anual pe hectar. (Fig. 7)

Să nu uităm însă că râmele în căutare de hrană înghit pământ săpând galerii, cu atât mai numeroase, cu cât solul este mai sărac în substanţe organice. Prin aceste galerii, contactul solului cu aerul creşte considerabil, deoarece într-o pajişte se pot găsi până la 1 400 galerii pe metrul pătrat. In felul acesta solul este aerisit până la adâncimi variind între 40-120 cm. Ca urmare a prezenţei oxigenului în adâncul solului, o mulţime de substanţe organice pot fi mineralizate. S-a calculat că pe un hectar, în timp de un an, datorită activităţii râmelor se pot antrena spre adâncuri peste 60 kg de sodiu, 30 kg de fosfor, 5 kg potasiu, 70 kg calciu.

Pe de altă parte, excrementele râmelor depuse pe pereţii galeriilor sau scoase la suprafaţă alcătuiesc un îngrăşământ de cea mai bună calitate pe care **Darwin** 1-a numit „pământ animal". Se apreciază că, anual, pe un hectar pot depune circa 120 tone de excremente.

Acţiunea binefăcătoare a râmelor la îmbogăţirea şi aerisirea solului este evidentă în humificarea şi structurarea acestuia. Ele nu acţionează direct asupra creşterii plantelor, ca îngrăşămintele chimice. In schimb, ele întreţin o îngrăşare mai lentă, dar permanentă a solului, menţin structura acestuia şi aerisirea lui, asigurând o producţie constantă.

Omul, însă, dorind să-şi asigure o producţie cât mai mare, a introdus metode tehnice (arătură adâncă, îngrăşăminte chimice şi pesticide) care, necontrolate, ucid fauna din sol şi distrug structura micrograna-nulară a acestuia. Câţiva ani sau zeci de ani se obţin culturi intensive şi producţii-re-cord, dar apoi produsele chimice, acumulându-se, devin toxice, solul se degradează şi producţia începe să scadă. Este necesară găsirea unei căi înţelepte de a combina mei.odele intensive cu cele tradiţionale.

Râma este şi un model bionic, pentru forezele viitorului, capabile să sape tranşee subterane sub clădiri, pavaje, şosele sau alte obiective care nu vor fi cu nimic deranjate de lucrări. Cum reuşeşte râma să sape galeriile? La început îşi contractă la maximum musculatura inelară a primului segment cefalic, transformându-1 într-o sulă ascuţită cu care caută cea mai mică fisură în structura solului. Dacă acest lucru nu-

-

a. 7. Râma. un harnic agricultor

i A11LQR NATURII

reuşeşte, râma începe să înfigă în sol extremitatea anterioară, lovind din interior cu faringele, ce este acţionat prin intermediul unui dispozitiv hidrodinamic. Creşterea presiunii de la 2 la 14 mm coloană de apă permite aplicarea unei lovituri cu o forţă de 8,5 kg. Reuşind să facă o breşă în sol, râma îşi măreşte presiunea la extremitatea anterioară a corpului, care se lărgeşte, concomitent cu orificiul practicat. Repetând de nenumărate ori mişcările descrise, râma dispare sub ochii noştri.

RÂMA GIGANTICĂ

în solurile din sudul statului australian Victoria şi în Queensland trăiesc viermii uriaşi de pământ, numiţi şi digaster *(Megascolex enormis).* Ei ating 3 m lungime, o grosime de 2 degete şi cântăresc 700-800 grame. (Fig. 8)

Primii colonişti veniţi în Australia ail crezut că au de-a face cu un şarpe. Abj^ după ce zoologii de la Muzeul din Mei. bourne au examinat aceşti „şerpi" s-a co r,. statat că e vorba de nişte viermi inelaţi, rj'. de bune cu râmele. înfundându-se în nj mânt cu capătul lor anterior, ei sapă galerj[1] adânci şi sinuoase. Dimineaţa devreme Sc(u pe vreme ploioasă ei apar la suprafaţa pj. mântului la fel ca râmele. Sunt greu de prins, deoarece sunt foarte sensibili la cea mai uşoară vibrare a solului.

Digasterul reprezintă o momeală ideală pentru pescuitul la cârlig. Mulţi naturalist; îl caută spre a-1 studia. In sfârşit, unele p'ă. sări australiene reuşesc să-1 captureze chiar din locuinţa lui subpământeană. Iată de ce acest vierme a fost decretat monument al naturii şi e ocrotit pe tot teritoriul Australiei.

TUBURILE VIERMILOR

Fig. 8. *Megascolex.* **uriaşul australian al râmelor**

în fundul mărilor trăiesc polichetele fabricante de tuburi, aşa-numiţii viermi tubicoli, fiinţe sedentare care îşi construiesc tuburi unde se retrag în caz de pericol. Capul lor este înzestrat cu o coroană bogată de tentacule prevăzută cu cili. Când aceasta se desfăşoară în exterior, produce un curent de apă, care aduce la gură cele mai fine substanţe suspendate.

Acestui grup îi aparţiune aşa-numitul vierme-de-nisip *(Sabellaris spinulosa),* polichet colonial din Marea Nordului, a cărui coroană de tentacule aminteşte o actinie ca şi frumoasa *Spirographis spallazanl* din Mediterana, asemănătoare cu o floare deschisă. Evantaiele sale de tentacule, ce împodobesc de obicei partea peretelui litoral scufundată în apă, dispar la cea mai mică agitaţie, rămânând vizibile numai tuburile care aduc cu nişte ţevi de cauciuc, elastice şi cu aspect de piele. Viermii tubicoli din genul *Terebella* sunt deosebit d[e] răspândiţi în Marea Nordului. Cu mobil[3] lor cunună de tentacule mătură fundul mării de unde îşi strâng hrana. Printre terebŞ' le se mai numără şi un alt vierme-de-nisip

,..r0xicolu marina), foarte frecvent la ţărmul .'iii Nordului, momeală de undiţă mult eciiită de pescarii localnici, ori *Şerpuia,* cafti construieşte tuburi dure din carbonat T calciu, înzestrate cu un opercul (căpă-*i)* ce acoperă deschiderea tubului când *C* malul se retrage în interiorul acestuia. [a] Munca viermilor tubulari a fost studiată [c]u pas, prin geamurile acvariilor, în a doua jumătate a veacului trecut, apoi cu naratul de filmat subacvatic, chiar la „locul de producţie", după 1950.

Terebelele, de pildă, îşi făuresc iniţial tubul sub nisip, implântându-1 bine ca pe un stâlp- Activitatea lor poate fi mai lesne urmărită din clipa când tubul se înalţă în apă. Animalul se găseşte înfipt în substrat, scoţându-şi doar antenele şi tentaculele din prima porţiune a tecii de nisip care de-abia s-a conturat. Materialul de construcţie îl constituie grăunţele de nisip, iar cimentul o materie vâscoasă, de culoare galben-verzuie, care se întăreşte foarte repede, secretată de glandele sale tegumentare. Cu ajutorul tentaculelor, viermele „pipăie" materialele de construcţie. în clipa când materialul îi pare convenabil, cu ajutorul parapodelor (picioruşelor) acoperite cu smocuri de cheţi (perişori), el agită cu putere apa. Câteva particule fie de nisip, fie de mâl, fie de cochilii sunt antrenate de curent. Tentaculele sale le prind la iuţeală şi le aşază ca o cărămidă deasupra zidului tubular. La unele specii, fragmentele sunt apucate de gură, îmbibate cu materie vâscoasă care se strânge într-un guleraş situat '[n] jurul ei şi lipite de tub, cum lipim noi fragmentele unui vas spart. La alte specii, <j[u]Pă ce tentaculele fac să adere particule [e] nisip la perete, capul le „unge" cu se-[cre]ţ« adezive şi le potriveşte, ciocnindu-le 5°[r] pentru a da netezime peretului şi a-i [S1]gura grosimea necesară pentru a-şi stre-[f]a tubul prin el. Pectinariile, ale căror g [su]je sunt aruncate cu miile pe plaja de la Iar? [ne'] [constru]i[esc] tuburi de o regu-si * u [ex^raor]dinară: grăunţele sunt egale fată _ [>Uc] [ate] [atat] de bine încât dau o suprag[rău][perf]ect netedă. Sub lupă, structura lor . [n]ţoasă ne duce cu gândul la o frumoa-[9] [m;]*chetărie.

Pentru aceste polichete sedentare tuburile joacă un rol nu numai în protecţie, dar şi în nutriţie. între corp şi tub, parapo-dele secretă la multe specii (de pildă, *Chaeptoptenis)* un fel de plasă. Mişcând din parapode, animalul creează un curent de apă care trece prin plasă şi aduce acolo organisme mărunte şi fragmente de mâl. Când plasa s-a umplut, animalul o înghite, apoi îşi construieşte alta.

CEL CARE DERETICĂ APARTAMENTUL

Nu rareori, la mica publicitate citim articole cam de acest fel: „Fac curăţenia şi menajul casei contra cameră gratuită". Şi în natură - păstrând proporţiile - se întâmplă astfel de situaţii. Unele animale (de obicei nevolnice) îşi oferă serviciile de „menajeră" pentru a obţine un adăpost. Aşa procedează viermele marin *Nereis.* Proprietarul, sensibil la propunerile lui, este vestitul rac *Prido,* locatarul unor încăpătoare cochilii de melci, împodobite cu actinii.

Viermele, adaptat acestui mod de viaţă, nu părăseşte niciodată gazda: e ceea ce zoologii numesc un „inquillo", adică un chiriaş perpetuu.

Proprietarul se poartă foarte gingaş şi grijuliu cu chiriaşul. Intră cu atenţie în cochilie, să nu-1 strivească. Când se ospătează îl lasă să „şterpelească" fărâmiturile cele mai gustoase.

Ce foloase trage *Prido* de pe urma acestui locatar? Oamenii de ştiinţă au presupus că *Nereis* „deretică" întreaga locuinţă de resturi şi fiinţe microscopice şi chiar curăţă abdomenul racului de eventualii paraziţi ce se aciuiesc pe el.

PANGLICILE URIAŞE

Printre miile de specii de viermi care populează apele şi pământul se numără şi câteva sute care parazitează organsimele

vegetale şi animale, adaptându-şi alcătuirea şi obişnuinţele acestui mod de existenţă spoliatoare.

Viemii paraziţi se împart în două mari categorii: viermi laţi *(Plathelminthes)* şi viermi cilindrici *(Nemathelminthes).*

Uriaşii helminţilor paraziţi sunt viermii laţi, numiţi popular tenii. Ei sunt alcătuiţi din trei părţi: *scolexid* sau capul viermelui, înzestrat cu organe de fixare, o zonă de creştere, „gâtul" şi apoi *strobilul* format dintr-un lanţ de segmente ce poartă numele de *pro-glote.*

Scolexul e prevăzut cu ventuze - organe de fixare prin care toată colonia e ataşată de peretele intestinal. în cazul teniei peştelui (botriocefalul), ventuzele sunt înlocuite cu două şanţuri adânci numite *botridii.* în afară de rolul de ataşare a parazitului de mucoasa intestinală, *scolexul* serveşte ca organ de proliferare, dând naştere *pro-glotelor. Strobilul,* lung de 2-8 m, are forma de panglică (de unde îi vine şi numele popular) şi e format din câteva sute de segmente; cele mai tinere proglote se găsesc în partea anterioară, spre scolex, iar cele bătrâne în partea posterioară.

Pe măsura maturizării, acestea se desprind şi se elimină o dată cu materiile fecale, iar prin diviziunea repetată a primului segment de lângă scolex se adaugă mereu noi proglote.

Teniile sunt admirabil adaptate vieţii parazite. Trăind pe socoteala gazdei ele nu au nevoie de aparat respirator şi digestiv. Ele obţin hrana direct de la animalul sau omul parazitat, prin resorbirea lichidelor intestinale. în schimb, singurul aparat bine reprezentat şi dezvoltat este aparatul reproducător. Fiecare proglotă conţine organe reproducătoare mascule şi femele, dar primele se maturizează înaintea celorlalte, astfel că proglotele tinere sunt mascule, iar cele bătrâne sunt femele. Astfel, viermele îşi poate fecunda propriile ovule, fiind un animal hermafrodit. Fiecare proglotă matură care se desprinde este o adevărată „fabrică" de ouă.

Şansele ca un ou să întâlnească o gazdă sunt minime. Pentru a preveni acest neajuns, cestodul produce o cantitate de ouă. Fiecare proglotă conţine mii u ouă, iar aceste proglote iau naştere , j bandă rulantă" în cei 30-35 de ani q poate trăi o tenie în intestinul omului.

Viermii laţi care ne pot parazita sun ■ panglica solitară *(Taenia solum),* tenia mJ *(Taenia saginata)* şi botriocefalul *(Dip/J lobothrium la turn),* cel mai mare cestod n razit care poate atinge 20 m lungime.

Toţi aceşti viermi se dezvoltă cu aju torul gazdelor intermediare. Aşadar, ca $•' ajungă la om ei trebuie să mai treacă p[illegible]j„. tr-o gazdă. Astfel, panglica solitară are drept gazdă intermediară porcul, tenia mică ne e transmisă de vacă, iar botriocefalul îşi face stagiul în diferite specii de peşti.

Omul se infectează cu tenie mâncând carne de porc, vită şi peşte cuprinzând larve. Când larva ajunge în intestin, scolexul iese din vezicula (băşica) în care e adă-' postit şi se prinde cu cârligele de pereţii maţelor. Ouăle cu coajă ale viermilor (embrioforii) eliminate de om ajung într-o formă sau alta pe pământ, de unde sunt inge-rate, după caz, de vacă sau*de porc, care devin gazde. Embrionii intră în circulaţia generală a animalului şi se fixează într-un organ (de obicei muşchi), devenind *cisticerd* Consumând carne insuficient fiartă sau friptă, omul înghite cisticercii şi ciclul de e-voluţie al viermelui se continuă.

Mai complicat este ciclul evolutiv al bo-, triocefalului care parcurge două gazde *w* termediare până ajunge la om. Să urmării» drumul plin de peripeţii al acestui uriaş» viermilor laţi. Eliminate de om, ouăle ajWd în apă. După deplina dezvoltare, embrion»[1] se transformă iniţial într-o larvă ciliată cart pluteşte în apă la fel ca un infuzor, primi"[1] din această cauză numele de *larvă* f'ip' *formă.* Ea este înghiţită de unele crusta** mici care se găsesc în apă (ciclopi, dai"[1] etc.) şi care vor servi ca primă gazdă in[te] mediarâ. în capul crustaceelor, larvele >■ pierd cilii, prefăcându-se într-o larva formă de vierme, numită *larvă procerco..* După cum se ştie, peştii consumă m[1''']

crustacee. în, viscerele acestora larva P i

k

cOidă se transformă într-un nou tip de C 6 ă cunoscută sub numele de *larvă plero-*
Crvă. *coidă-* Ea prezintă forme care infectează

° La n0' 'n *ară' P e $ l" ce i ma i des infecţi cu această larvă sunt ştiucă, bibanul şi haitul- Populaţia se contaminează mai "Jes cu icre de ştiucă.

Ţinând cont că, după ultimele statistici, „lob numărul oamenilor infestaţi cu te-- atinge 80 de milioane, nu-i greu de pre-n us primejdia pe care o reprezintă aceşti Si'er mi care, parazitându-ne, hrănindu-se cu ucurile intestinale şi supravieţuind adesea oeste 30 de ani, produc grave tulburări organice, de la anemie şi ameţeli până la boli de stomac şi de nervi.

Carnea bine fiartă sau friptă, legumele îndelung spălate, mâinile săpunite cu grijă înainte de masă sunt măsuri obligatorii de igienă pentru a scăpa de efectele nedorite şi adesea periculoase ale infestării cu viermi intestinali.

PRIMEJDIILE VIERMILOR CILINDRICI

Viermii cilindrici sunt dioici, deci prezintă dimorfism sexual (sexe separate). Femelele au de obicei dimensiuni mai mari decât masculii. Ei se înmulţesc fie prin ouă *(Ascaridae, Strongylide),* fie prin ouă cu-Pnnzând un embrion în dezvoltare - aşa-numiţii viermi ovovivipari *(Spiruridae),* fie yivipar, prin aşa-numitele larve-viermi *Wariidae).*

t-el mai răspândit vierme parazit al o-
Pi i este limbricul *(Ascaris lumbricoides).*
' este atât de frecvent în Asia, încât greu-
j., a totală a exemplarelor puse anual în
meh ate Se "dică la circa 18 00o tone Pe ~ 17
•păsoară 20-25 cm, iar masculii
15-
Ţ Q. ^- "* mod obişnuit, el trăieşte izolat.
"iii H S-C c^eaz^ aglomerări de sute şi chiar
e indivizi, formând adevărate gheme.
2QQ J?ţe'ele de limbric elimină zilnic între

tejjţ. | ~250 000 de ouă, extrem de rezis-
'a uscăciune şi frig. Ele ajung pe

diferite căi în grădinile de zarzavat, pe păşuni sau în livezi, iar de aici în stomacul celor care consumă legume, salate, fructe, fără să le spele.

Larvele străbat peretele intestinal şi, pătrunzând în circulaţia portală, vor ajunge în ficat. Aici rămân circa 4 zile, interval în care continuă să crească, atingând 400 de microni. Apoi ajung în mica circulaţie, poposesc în alveolele pulmonare, unde fac al doilea stagiu, de 5-7 zile, continuând să crească până la lungimea de 1-2 mm. Urcă apoi pe bronhii şi trahee până în laringe şi în fundul gâtului, de unde sunt înghiţite o dată cu saliva, pornind de data aceasta descendent pe traseul digestiv, de la faringe până în intestinul subţire. Aici larvele devin adulţi, cele două sexe se acuplează, iar femela începe să depună ouă. Toată această „epopee" a limbricului, de la ou la vierme adult, durează aproximativ două luni şi jumătate.

Purtătorii de limbrici se plâng, în general, de dureri abdominale, greaţă, tulburări digestive, mâncărimi la nas şi la anus, salivă abundentă, insomnie, cefalee.

Nu numai larvele, dar şi viermii maturi au obiceiul de a migra. Tendinţa ascarizilor de a-şi modifica habitatul, de a rătăci, este cunoscută sub numele de „eratism" A-ceastă tendinţă este provocată de o iritare cu origine necunoscută. Atunci când o pornesc în jos prin intestinul gros şi rect, vor fi eliminaţi prin fecale. Când însă migrează în direcţie contrară ajung, prin canalul coledoc, în ficat sau în plămâni, provocând leziuni grave.

La antipodul limbricilor se află, ca dimensiuni, viermuşii - strongilii şi oxiurii.

Strongilii *(Strongyloides),* oaspeţi ai intestinului subţire, nu depăşesc 2-3 mm în lungime şi 0,06 mm în lăţime. Ei se deosebesc de toţi ceilalţi nematozi deoarece au două generaţii adulte. Una îşi duce viaţa în mucoasa intestinului. O altă generaţie este legată de larvele de strongili care sunt evacuate în mediul extern o dată cu materiile fecale. Ajunse pe sol, larvele eliminate continuă să crească, năpârlesc şi se transformă în adulţi. Această generaţie adultă

liberă va da, la rândul ei, naştere la ouă, din care vor apărea adulţi liberi. După un număr de generaţii dezvoltate pe sol, viaţa liberă încetează, deoarece vor produce larve infestante, introducându-se prin piele în mod activ, în organismul uman. După ce au străbătut pielea, ele intră în circulaţie, urmând aceeaşi cale ca şi limbricii. Ajungând în intestin, ele reîncep viaţa parazită. Oxiurii *(Enterobus vennicularis)* care, alături de *Giardia,* sunt cei mai frecvenţi paraziţi intestinali, au dimensiuni ceva mai mari decât strongilii (masculul măsoară 3-5 mm, iar femela 10-13 mm). Ei trăiesc în primele faze de viaţă în intestinul subţire, stabilindu-se apoi în cavitatea cecală. Caracterul biologic cel mai deosebit al oxiu-rului îl constituie faptul că femela nu depune ouăle unul câte unul, pe măsura formării lor, ci le reţine în uterele sale, care se dilată considerabil pentru a le putea cuprinde. O femelă lungă de 13 mm poate conţine 20 000 de ouă. Când toate ouăle sale au ajuns la acelaşi stadiu de dezvoltare, femela de oxiur migrează spre orificiul anal, unde le depune pe toate deodată. Acest lucru se petrece de obicei seara, când omul se culcă. Chinuit de insuportabilul prurit (mâncărime), omul e nevoit să se scarpine, luând pe unghii şi degete ouăle parazitului. Introduse din neatenţie sau neglijenţă în tubul digestiv, aceste ouă vor produce noi infestări, care se vor adăuga la cele vechi.

FILARIILE - VIERMI PE MOSORELE

In ţările tropicale ale Extremului Orient se pot întâlni mulţi cerşetori şi cerşetoare care expun milei trecătorilor nişte picioare imense, ca nişte butuci, pline de plăgi urât mirositoare, în jurul cărora se îmbulzesc muştele, sau sâni monstruoşi de 15-20 kg, pe care îi ţin proptiţi de un suport pe rotile.

Aceşti indivizi sunt atinşi de o boală care mai infectează şi astăzi peste 200 de milioane de oameni în Asia şi Africa, nordul "Americii de Sud, Indonezia şi Austral^ . nord, numită elefantiază sau boala pi$_{c}$j$_{0}$ ^{e} relor de elefant. $_{k}$

Cumplita suferinţă este provocată de ştiinţă *Wuchereria bancrofti.* Transmi$_{ţa}$t$_{0}$ 1! bolii sunt unele neamuri de ţânţari *(Cui Aedes).* Atât larvele cât şi adulţii filării] (masculii au 4 cm, iar femelele, 10 cm) * duc cu precădere viaţa în vasele limfatice' se acumulează în mari aglomerări l$_{a}$, trarea în ganglionii limfatici, blocând astf i circulaţia limfei. Ca urmare, în locul re$_{s}$ pectiv se produce o dilatare tot mai mare vaselor limfatice şi deci o umflare a orga* nului respectiv (picior, sân etc). în locuri]$_{e}$ de mare presiune limfatică, vasele se rup $_{s}$j din interior ţâşnesc în afară, o dată cu lj. chidul, sute de viermişori subţiri ca aţa.

Dacă se ia noaptea o picătură de sânge din vârful degetului se pot găsi până la 400 microfilarii (larve), ceea ce face ca în cei 5 litri de sânge ai unui om matur să existe peste 20 000 000 de indivizi. Aceeaşi operaţie repetată în cursul zilei va releva un lucru senzaţional. Pe lamele microscopului nu se zăreşte nici urmă de filării. Ce s-a întâmplat cu puzderia de larve? Ca la un or-**din** parcă, acestea s-au retras în lichidul limfatic, concentrat în ţesutul organelor elefantine. Mult timp nu s-a putut explica acest du-te-vino al microfilariilor de *Wuchereria.* Când s-a studiat mai bine rolul agenţilor vectori, adică al ţânţarilor, s-a putut da o explicaţie acestui circuit diurn. ^ Microfilariile s-au adaptat la modul de viaţă al vectorului. Ele pătrund noaptea fo sânge deoarece în acest timp ţânţarii înţeapă oamenii. Există şi alte cicluri ale fi'^{a}' riilor. Astfel, filaria africană *loa loa* are u» ciclu invers decât al Wuchereriei, deoare^ agentul ei vector este musca mangrovel"' *(Chrysops)* care pişcă doar în timpul Alte filării din zona Pacificului îşi fac ziua simţită prezenţa în sânge, deoarece *f* insulele unde trăiesc există şi specii de {&»' ţari care înţeapă ziua şi alte specii care st hrănesc noaptea.

Printre filării trebuie să amintim şi ^{veS} titul vierme-dragon *(Dracunculus*

\ a cărui femelă subţire ca un fir de aţă ■ t,e 1 m lungime. Masculul, mult mai • nu depăşeşte 4 cm. Viermele trăieşte "",'pje lea omului. Când atinge maturita-sU femela perforează pielea, eliminând te^'de larve la suprafaţa ei. Prin spălarea 10 mâini şi pe corp, ca şi prin transpor-P6 a apei dintr-un loc în altul de către a menii infestaţi (în unele ţări înapoiate ° i există sacagii, cărători de apă cu şaua), larvele ajung într-o sursă de apă Hulce'de unde sunt mâncate de răcuşori pepOzi. O apă infestată cu copepode oroduce şi infestarea băutorului.

Apele tropicale prin care se transmite viermele seacă în perioada de uscăciune a anului. Viermii însă sunt admirabil adaptaţi la acest ritm climatic şi dezvoltarea lor se desfăşoară într-o perioadă care durează de la trei sferturi de an până la un an întreg. Astfel, sacagiul care s-a infestat când a băut apă reinfestează apa respectivă după un an de zile, aproximativ la aceeaşi dată. Pentru a îndepărta viermele care a străbătut prin piele până în exterior, băştinaşii folosesc o metodă originală. Viermele este apucat şi înfăşurat în jurul unui mosor, o-peraţie care durează câteva zile; dacă este întreruptă prin ruperea viermelui, se vor produce inflamaţii foarte grave.

Viermele-dragon infestează şi el circa 50 de milioane de oameni, mai ales în ţările lumii a treia.

Acest „soroc" este legat de un obicei extrem de curios al acestui vierme. Toamna, spre sfârşitul lunii octombrie sau începutul lui noiembrie, la opt zile după luna plină şi la două ore după miezul nopţii, a-par la suprafaţa mării un fel de saci lungi, părţi terminale ale viermelui, desprinse din corpul acestuia, care îşi continuă viaţa în galeriile submarine săpate în bancurile de corali. (Fig. 9) Aceşti saci, adevărate depozite de ouă, sunt eliberaţi la date astronomice fixe ce se repetă an după an exact la 8 zile după luna plină de la începutul toamnei şi la ora 2 noaptea. Fenomenul se numeşte *epitocie* şi cauzele lui sunt încă necunoscute. S-a constatat că nu lumina lunii este cea care produce fenomenul, deoarece epitocia se manifestă chiar atunci când luna este acoperită cu nori. Nici mareea nu poate fi învinovăţită, deoarece în Pacific şi Atlantic, ieşirea viermelui la suprafaţă se face fie în timpul fluxului, fie al refluxului în largul mării unde variaţiiile de nivel de la ţărm nu se resimt.

Introduşi în camere frigorifice, viermii s-au dovedit insensibili la variaţiile de temperatură, epitocia producându-se la rece, cu respectarea strictă a termenelor obişnuite.

Datorită acestei precizii astronomice a viermelui, pescarii se pot pregăti din timp. Câţiva ies în larg şi pândesc apariţia sacilor cu ouă. Când se aude semnalul: „Ua la pa-lolo", însoţit de sunete de scoici şi buccin

O DELICATESĂ GASTRONOMICĂ

din cele mai preţuite delicatese ce o Ppate oferi bucătăria extrem orientală este Praful „palolo", o fiertură de orez ameste-[41] [c]u mirodenii exotice şi cu produsele [n]°r viermi marini cunoscuţi sub numele [ae] *Eunice viridis.*

Pescuirea acestor produse este legată îm [ma]" [ser]bări tradiţionale. Oamenii se ^ Podpbesc cu cununi de flori, execută [n]suri rituale atunci când se apropie so- jv "' Pescuitului care are loc la aceeaşi da- P[e] întregul ţărm asiatic al Pacificului.

Fig. 9. Ciudatul şi gustosul vierme *Eunice viridis*

(o cochilie de melc), zeci de ambarcaţiuni o pornesc în larg.

Interesul acordat acestui produs de ouă palolo să fie întâlnit în este îndreptăţit. Palolo constituie un aiiment complet: conţine proteine, grăsimi, glucide, vitamine, săruri minerale. în plus are un gust foarte bun şi foarte fin, ceea ce face ca pilaful de meniul restaurantelor chinezeşti din toate marile oraşe ale lumii.

IV. MELCI ŞI SCOICI

MOLUŞTE CURIOASE ŞI RARE

pintre scoici, pieptenul *(Pecten jaco-h'us)* se bucură de cea mai veche celebri-* Risipită pe plajele Mediteranei şi pe astele europene şi africane ale Atlanticului, scoica atrage atenţia localnicilor. Rotundă, cu două urechiuşe laterale şi cu coaste radiare pronunţate, este adesea folosită drept farfurie sau scrumieră.

în antichitate era socotită regina mo-luştelor. Săpăturile arheologice din Ana-tolia şi Grecia au dat la iveală statuete ale Afrod'itei, care o reprezentau născându-se din spuma mării în interiorul acestei scoici. Acest simbol a fost preluat de altfel în întreaga artă antică. El poate fi văzut pe zidurile grădinilor din Pompei, pe mozaicurile de la Herculanum, în temple, pe sarcofagele de plumb din Bretania romană sau pe cele de marmură din Asia Mică. Renaşterea înviază acest simbol. Mulţi sculptori şi pictori, printre care vestitul Boticelli, „mult întristatul florentin" amintit de Emi-nescu, au reluat imaginea Venerei înălţându-se goală dintr-o cochilie de *Pecten.*

Scoica, la fel ca sepia, reprezintă pentru constructorii bionişti un model de folosire a principiului reacţiei pentru înaintarea în [a]Pă (hidroreacţia). Ea face salturi de a-proape un metru cu ajutorul mişcării rapi-[de] şi energice a valvelor.

înfăţişarea originală a scoicii se dato-[re]Şte şi ochilor ei supraetajaţi. Mai exact, ^re două rânduri de ochi formaţi din sute [c] puncte de un albastru intens şi de dinsiuni diferite. în clipele de primejdie, îşi închide cele două valve, lăsând '' ° .[cr]^P^[tur]ă îngustă prin care privesc " Plini de o strălucire bizară. ![ntre me'cn] „originali" amintim r[e] regele sa[u] melcul-elefant, fluturai de ma- '^[ca]t în atâtea canţonete napoli- e l l şi melcul-pantof.

în apele din apropierea ţărmurilor Africii de vest trăieşte cel mai mare melc din lume, *Cymbiiim proboscidalis,* numit de către senegalezi „melcul yeti". El atinge o greutate de 7-8 kg. El creşte atât de mult, încât la un moment dat nu mai încape în propria lui cochilie care rămâne ca o tichie pe imensul corp, revărsat pe nisip. Mâncarea tradiţională a băştinaşilor, numită *tibuden,* cuprinde mai totdeauna carne sărată de *yeti* la care ce adaugă orez şi peşte.

Cei care se plimbă pe Marea Meditera-nă au prilejul să observe deasupra apelor unele fiinţe ca nişte fluturaşi ce bat zglobii valurile cu aripioarele. Pescarii şi localnicii au botezat aceste ciudate fiinţe *farfalle di mare* (fluturi-de-mare), nume poetic dar inexact, deoarece este vorba de *Pteropodes,* melci-vâslaşi,din ordinul *Opistobranchia,* admirabil adaptaţi la viaţa de înotător. Cu ajutorul unor apendice laterale în formă de aripioare, ei execută mişcări graţioase, a-mintind perfect delicata vâslire aeriană a fluturilor.

O formă cu totul aberantă este melcul-vierme *(Vennehis),* întâlnit şi în Marea Me-diterană. Melcul stă fixat cu baza cochiliei de substratul stâncos. Primele ture de spire sunt regulate, dar apoi cochilia se alungeşte şi se lărgeşte neregulat, luând forma unui tub calcaros de polichet. Fiind fixat şi având sexe separate, înmulţirea lui se face în mod original. Apa îi serveşte ca mediu intermediar. Ea colcăie de milioane de spermatozoizi eliberaţi de melcii masculi. E imposibil ca unii din ei să nu ajungă la ouăle aflate în tuburile melcilor femele. Din nefericire, femelele fiind şi ele fixate de suport, nu-şi pot depune ouăle fecundate într-un loc propice. Atunci ele fabrică un fel de recipiente în formă de vezicule, fixate de cochilie prin pedunculi scurţi. A-cestea conţin 10-30 de ouă. Având în dreptul gurii un lob circular tivit cu cili lungi, asemănător unei vele de barcă, larvele mei-

cilor, numite din această cauză larve-ve-liere, părăsind recipientele, înoată în apă şi se pot fixa în locurile cele mai prielnice.

Melcul-pantof *(Crepidula fomicata),* originar din America, are o cochilie de 4-5 cm, foarte plată. Prezenţa lui se datoreşte transportării sale întâmplătoare în 1880 cu stridiile americane în Anglia şi rapidei lui aclimatizări. în 1910 a apărut pe coastele olandeze, iar în 1934 pe coastele germane, continuându-şi călătoria şi devenind în curând un duşman al cultivatorilor de stridii, din cauza concurenţei la hrană pe care o fac acestora.

Fiind un melc fixat de substrat ca şi mel-cul-vierme, *Crepidula* a adoptat acelaşi sistem de reproducere, „fabricând" larve-veliere. Numai că atunci când larvele, transformate în melci tineri, se prind de substrat, în procesul fixării, încep să se deosebească de rubedenia lor. Fixarea definitivă se face de preferinţă pe partea dreaptă a unui individ fixat, aşa că iau naştere lanţuri răsucite în spirală care numără uneori până la 12 indivizi. O altă caracteristică a crepidu-lei este hermafroditismul. întâi se maturea-ză organele reproducătoare mascule, apoi cele femele. „Dat fiind că în acest lanţ se află întotdeauna indivizi mai tineri aşezaţi peste indivizi mai bătrâni şi că există o alternanţă între un individ aflat în faza masculină şi un individ aflat în faza feminină şi totodată, dat fiind că fixarea animalelor u-nele faţă de altele are loc într-un punct fix, copulaţia poate avea loc. Ulterior masculul devine femelă, pentru ca să fie la rândul ei fecundată de melcul de deasupra care este în fază masculină. în acest caz, problema fecundării şi-a găsit o cu totul altă rezolvare decât la ***Vermetus."*** **(A.E. Brehm)**

In sfârşit, vom cita pe cea mai „aleasă varietate" din lumea melcilor, preţuită de marii colecţionari de scoici, melcul „gloria mărilor" *{Comis gloria maris).* Până în 1837 au fost cunoscute numai şase exemplare. în acel an, colecţionarul englez H. Cumming a descoperit în Filipine încă două exem-Plare. In total există azi în colecţii 68 de exemplare din „gloria mării". în 1951, ome-[m]rea a auzit din nou vorbindu-se de ves-

titul melc, dar în împrejurări ieşite $ comun: un infractor neidentificat a sp;(r(vitrină a Muzeului de Istorie Naturală ■! S.U.A. şi a sustras un superb exemplar.

La fel de celebri sunt şi melcii *Q*ULi. *cypraea* - cu desene şi culori atrăgătoar' din care se cunosc doar trei exempl^' Două din ele sunt păstrate în două celeb muzee din Anglia şi al treilea e propriei^ particulară.

MELCUL **PLIMBĂREŢ**

Melcul *Achantina fulica,* originar dij Africa răsăriteană, înrudit cu melcii de grădină, se remarcă nu numai prin dimensiunile sale impresionante (20-30 cm lungime), dar şi prin performanţele sale „turistice". Plecat în 1847 din Africa orientală, în o sută de ani, gasteropodul a parcurs" o jumătate de glob. (Fig. 10)

Nimeni nu ştie cum au ajuns aceste moluşte în Madagascar. Se ştie doar că în 1803 ele trăiau în insulele Mascarene, la . şapte sute de mile de Madagascar. Guvernatorul insulelor franceze Reunion, aflând de la un medic că soliei sale, bolnavă de tuberculoză, i-ar face bine o supă zilnică cu melci din această specie, îi transbordase în insula sa de reşedinţă. în 1847, aceşti melci aduşi din insula Mauriciu i-au plăcui şi guvernatorului Indiei, mare amator de delicatese, care a poruncit să fie puşi în libertate în grădina Bengal Asiatic Society, unde şi-au continuat, fără grabă, cursa intercontinentală.

în jurul anului 1850 au fost semnalaţi în împrejurimile insulelor Seychelle, în 1860 în insulele Comore, în 1900 în Ceylon, '&' în 1928 devorau plantaţiile de cauciuc din Malayzia. în 1931 îşi fac apariţia în Chin:1 meridională, în 1935 în Djawa, în 1936 'n Sumatera şi Hawaii şi în 1937 în Sia* unde crengile pădurilor se frângeau sun greutatea lor.

A urmat apoi cel de-al doilea ră/t>°! mondial. Comandanţii militari japorţefl , gândeau că melcii cu o asemenea mării flt/ ,

1JV

pot si o excelentă hrană pentru trupele lor. ordin ca mii de melci să fie trans-
. d_at ord

as
etăţi în insulele Mariane, unde se găsea P° $_u$] de operaţiuni al armatelor mikado-l ' din Pacific. Melcii mâncau plantele, iar ezii mâncau melcii... restabilind echi-
one
^h ui ecologic. Când americanii au debar-în insule, la sfârşitul războiului, goliaţii
' trup moale care mişunau prin plantaţiile ,. $s_a$ian şi Guam erau la fel de prezenţi - alte insule ale Pacificului, ca Hawaii de
îldă. în insulele Mariane aceşti melci deveniseră atât de numeroşi, încât provocau
ccidente de automobil, maşinile derapând din cauza exemplarelor strivite pe şosele.

Zoologii nu s-au mai minunat când, într-o bună zi, melcii uriaşi strângeau o groază de gură-cască în grădinile de la San Pedro din California. Ajunşi pe uscat, după ce străbătuseră un nou ocean, lipiţi pe vehiculele de luptă ale Statelor Unite ce se întorceau din insulele Pacificului, ei şi-au început irezistibilul marş pe continentul american.

în faţa gravei ameninţări pe care o reprezentau aceşti melci au fost' preconizate mai multe metode de combatere, cea mai simplă fiind colectarea sistematică a achantinelor în vederea valorificării lor. Astfel, peste 500 000 de adulţi şi circa 20 de milioane de ouă au fost recoltate la Singa-pore, fără ca specia să dispară de pe insulă.

Uşurinţa cu care acest melc se adaptează şi extraordinara sa capacitate de reproducere (un singur exemplar ar putea da în trei ani aproximativ 8 milioane de urmaşi) cereau alte mijloace de exterminare. S-a ales atunci metoda biologică. Cunos-cându-se că, în ţinutul de origine, cei mai puternici duşmani naturali ai achantinelor sunt melcii carnivori din genul *Gonaxis,* s-a experimentat după 1950 în zonele periclitate această metodă care se pare că a dat rezultate bune. Astfel, în insulele Hawaii, în 15 ani numărul moluştelor dăunătoare a scăzut cu 80%.

Fig. 10. Globtrottcrul *Achantina*

PAZNICUL MARII BARIERE DE CORALI

O adevărată minune a naturii o reprezintă recifele coraliere, uriaşe lanţuri muntoase ieşind din ape lângă ţărmul mărilor calde şi născute din scheletele coralilor.

Aşa cum am amintit în primul fascicul al enciclopediei, există trei tipuri de astfel de formaţii create din roci biogene: recife marginale, de barieră şi inelare (atolii). Cele mai impresionante dintre acestea sunt recifele de barieră care apar sub formă de praguri la o distanţă mai mare de litoral, formând între ele şi ţărm o întindere de apă mai liniştită, mai puţin agitată de valuri, numită lagună. Uneori întinderea a-cestor recife este colosală, atingând lungimi de peste 2 400 km, cum este marele recif-barieră, situat la 30-150 km pe coasta de nord-est a Australiei, între insulele Noua Guinee şi mica insulă Sandy, format din circa 2 500 de recife.

Datorită măreţiei sale şi formelor originale de viaţă marină - care se desfăşoară în acest mediu subacvatic (biocenoză reci-fală), marele recif-barieră figurează printre rezervaţiile cosmice la Terrei.

Dar, în 1962, autorităţile australiene au fost sesizate de distrugerea masivă a circa 120 de recife, reprezentând cam 1% din întreaga barieră, fără o cauză naturală sau umană aperentă, cum ar fi un cutremur puternic sau o experienţă atomică. Oamenii de ştiinţă trimişi la faţa locului au constatat că vina o poartă o specie de stea de mare, numită *Acanthaster plancii,* ai cărei indivizi, destul de viguroşi (50-70 cm), se fixează pe recif, îşi întorc stomacul pe dos ca pe o mănuşă, învăluind polipii coralieri pe care îi digeră. Această stea de mare are o prolificitate foarte ridicată, fiecare individ putând depune în medie 200 de milioane de ouă pe an şi dispunând de o crescută putere de regenerare (fiecare din cele 15-17 braţe ale stelei dând naştere unui nou organism). Cu toată extraordinara ei capacitate de înmulţire, *Acanthaster* n-a constituit înainte de 1950 o primejdie pentru existenţa recifelor. Fenomenul constatat după ace^l dată a apărut ca rezultat al unui dezechilijj r produs în viaţa armonioasă a organisme|$_0$ din recife.

Singurul duşman al acestei stele de m, I re este un melc carnivor, *Charonia tntoi/,* ' Cochiliile sale mari (30-40 cm), aproape " lindrice şi cu irizaţii frumoase de porţelan ■ atras atenţia vizitatorilor, tot mai numeiv după 1950, dornici de trofee zoologice.

Dezvoltarea turismului a contribuit asi I fel la rărirea exemplarelor de melci şi $_c$. urmare a acestui fapt, la dezvoltarea exce ' sivă a stelelor de mare. Numai în anul 19501 s-au comercializat mai bine de un milion 4 cochilii de *Charonia.* Iată, deci, cum inter-venţia omului, aparent de mică importanta pentru organismele din recife, a periclitat totuşi viaţa acestora. Nu-i de mirare că, $î_n$ Australia, *Charonia* a fost decretat monument al naturii şi s-au luat măsuri pentru ocrotirea recifelor, aceşti meşteri Manole ai naturii, care înfruntă monotonia ocea- j nelor calde cu uimitoarele plăsmuiri de piatră ale propriilor lor trupuri, zidite laolaltă şi durate pentru veşnicie în miezul I nestatornicelor ape.

MOLUŞTE CARE NE ÎMBRACĂ

Dacă în trecut coloranţii extraşi di» plante erau folosiţi în gospodării sau« postăvarii pentru oamenii de rând, veşti"[11] tele regale sau toga demnitarilor antici că-pătau frumoasa culoare a purpurii datorit» unor specii de melci, ale căror cochilii pes-triţe şi ţepoase fac mândria colecţionai* şi sunt folosite ca bibelouri atractive '[c] multe case. Melcul poartă numele de *ţ *rex brandaris.* Din această moluscă, meşt[e]"; fenicieni din oraşele Tir şi Sidon extrag[6] purpura, culoarea care a devenit sirnb° regalităţii. Legenda spune că această P[ft]$_($ prietate a melcului ar fi descoperit-^{0} păstor care şi-ar fi pătat tunica strivind chilia unui *Murex.* încântat de noutate[3] lorii, vrând să-şi cucerească iubita, ''[a] jl ruit o tunică vopsită cu acest colo[r3] j

, cretul de fabricaţie a ajuns până la noi: ' jienii extrăgeau partea cărnoasă din in- iorul cochiliei, o sărau şi o lăsau în bă-. soarelui. După două-trei zile o puneau -a cazane mari şi o fierbeau zece zile înoate răstimp în care lichidul din cazane colora succesiv in galben, in verde, apoi albastru şi în cele din urmă în roşu-pur-"\ri u. O fâşie de ţesătură de circa 3 m «cită cu acest colorant costa cam cât o maşină de lux astăzi. (Fig. 11)

iesc pe ţărmul Mării Mediterane şi al altor mări calde şi se remarcă prin dimensiunile lor impresionante (50-80 cm lungime) şi prin valvele lor ascuţite anterior. E vorba de vestita scoică *Pinna,* căreia Linne, care a botezat toate plantele şi animalele, i-a adăugat şi titlul de *nobilis* în amintirea gloriei de care se bucura în antichitate. într-adevăr, din firele byssusului ei, lungi, rezistente şi de o frumoasă culoare aurie, se fabricau în vechime ţesături scumpe şi foarte căutate. Istoricul Procopius scria că împăratul Justinian a trimis în dar satrapilor (conducătorilor) Armeniei astfel de veşminte. Şi astăzi în sudul Italiei există, în satele de la ţărmul mării, o industrie încă înfloritoare de ţesături din byssus de *Pinna.*

Fig. 11. Vestitul melc de purpură

Ca structură chimică, purpura tireniană este un derivat al indigoului. Structura sa a fost stabilită în 1908 de chimistul german Friedländer, care a reuşit să obţină din 12 mii de moluşte doar 1,4 g de pigment.

Coloraţia care se obţinea cu acest colorant nu era însă pe măsura faimei sale. Pen-7p.[u] nuanţare se foloseau uneori şi mordanţi Uixatori) de plumb, care dădeau o culoare P^Purie-roşcată, sau de cupru, cu tente mai iolete. In prezent se folosesc o serie de °ranţi sintetici cu proprietăţi superioare, *um* sunt Brillant-indigo sau Albastru de

re? scoici secretă nişte fire
*e<5 ~
by$_{Ss}$ ^e stânci şi care poartă numele de
cj/[1] Unele, ca midia, trăiesc în mari
[st]ân i fixate de diguri sau de pereţii
al$_{es}$„ [Or] de pe litoralul Mării Negre, mai
[m] Preajma Capului Midia. Altele tră-

La suprafaţa mărilor se văd nu rareori plutind mici ambarcaţiuni formate dintr-o corăbioară care trage după ea o mică plută cartilaginoasă. E vorba de melcii albaştri *(Janthina),* gasteropode prădătoare cu o cochilie foarte subţire, umflată şi albăstruie. Atunci când atacă sau sunt atacate, animalele elimină un lichid purpuriu care tulbură apa. Dar elementul cel mai caracteristic în alcătuirea lor este flotorul, aglomerare de băşici fixate de picior, cu ajutorul cărora plutesc pe suprafaţa apelor.

Datorită zoologului francez Henri de Lacaze-Duthier, care la sfârşitul secolului trecut a studiat alcătuirea şi funcţionarea acestui organ plutitor, suntem în măsură să cunoaştem un mod original de valorificare a propriilor produse organice.

Se ştie că piciorul melcului secretă un mu-cus folosit de obicei ca substanţă adezivă la căţărare sau ca materie primă pentru oblonul (operculul) cu care melcul îşi închide căsuţa în perioada somnului de iarnă.

De data aceasta secreţiile piciorului au cu totul altă destinaţie. Partea anterioară a piciorului *Janthinei,* mobilă, este aceea care fabrică flotorul, format din celule poliedrice la centru, sferice pe margini, pline cu aer.

Urmărind cu atenţie deplasarea melcului, vom remarca cum din când în când partea mobilă a piciorului efectuează o manevră ciudată. Alungindu-se, el se înalţă ca o măciucă strălucitoare deasupra floto-rului, îşi îndoieşte marginile şi-şi încovoaie vârful, retrăgându-1 cu iuţeală. Aceste mişcări se succed fără întrerupere. In timp ce iese deasupra apei şi se repliază, piciorul închide o bulă de aer în jurul căreia secretă un înveliş de mucus. Indreptându-se spre flotor, piciorul împinge această băşică spre extremitatea anterioară. Mişcările se repetă în aceeaşi ordine şi micile vezicule încep să se strângă, făcând să sporească dimensiunile flotorului, a cărui masă spumoasă se întăreşte, luând aspectul unei

mici plute cartilaginoase.

SCOICA-LIGHEAN

Ne-am obişnuit cu imaginea măruntelor scoici de pe litoralul Mării Negre, din care facem coliere sau cu care ornamentăm cutiuţe ori rame pentru fotografii. Rareori câte un pieptănuş sau câte o midie ori stridie se apropie de mărimea podului palmei.

Şi totuşi, în Oceanul Indian trăiesc nişte scoici uriaşe, numite *Tridacna gigas* sau scoica-lighean.

Cochilia lor, cu diametrul de 1-1,8 m, de culoare alb-murdar, are şanţuri şi coaste pronunţate şi pe margini neregulat ondulate şi ascuţite. Soicile au o greutate de 100-250 kg, din care numai 10-15 kg reprezintă greutatea animalului propriu-zis. (Fig. 12)

Aceste scoici uriaşe trăiesc în bună tovărăşie cu nişte plante unicelulare, numite în ştiinţă alge *zooxanthele,* pe care le adăpostesc în spaţiile intracelulare ale mantalei. Sub acest acoperământ semitranspa-rent, asemănător cu sticla mată, algele găsesc o protecţie perfectă împotriva razelor solare prea puternice.

Ca să asigure lumina necesară fotosin-tezei algelor găzduite în ţesuturile mai profunde, unde razele străbat cu mai multă greutate, soica este înzestrată cu un i$_{nge}$-nios mecanism optic. Astfel, părţile revâ$_{r}$. sate în afară ale mantalei sunt înzestrate $_{Cl|}$ numeroşi corpusculi, formaţi din celu]$_{e}$ transparente. Acestea alcătuiesc un con j$_{e}$ refracţie a luminii, cu rolul de a colecta $_{ra}$ diaţiile şi a le conduce în ţesuturile mai $_{a}$ danci, populate de micii oaspeţi care în schimb greoaielor gazde oxigenul

sar vieţii. Avem de-a face în acest caz cu

ade;

simbioză, o formă de **s m-** „prietenie' tâlnită în natură.

Tridacnele reprezintă un adevărat perj. col pentru culegătorii de perle.

Dacă întâmplător piciorul nimereşte între valvele deschise ale scoicii, acestea se închid brusc, imobilizându-1 pe scafandru Populaţiile indigene folosesc **cochiliile** bombate ale acestor scoici, ca şi sculul broaştelor ţestoase, drept vase, ligheane, copăiţe de scăldat copiii.

Datorită dimensiunilor impresionante, valvele de tridacne sunt folosite de asemenea ca bazine cu apă sfinţită în catedralele catolice. Două valve aparţinând unei tridacne uriaşe (1,5 m diametru) sunt expuse în sălile Muzeului de Istorie Naturală „Gri-gore Antipa" din Bucureşti.

Fig. 12. Gigantul actual al scoicilor

CUIBUL MOLUSTELOR

{n apele mărilor şi oceanelor se înIâl-$_{eS}$c moluşte cu cochilii care, pentru a se $^{n}{}_{rO}$teja mai bine, se ascund sub o armură râunţoasă sau se înconjură de „plăci agloerate", compuse din cele mai variate ma-riale ale mediului înconjurător.

Aşa procedează, de pildă, melcul *Gas-och'ena modiolina* care adună în jurul cor-$_{u}$lui o teacă de pietricele, asemănătoare Lei sticle, foarte zgrunţuroasă la suprafaţă • jeschisă doar la extremitatea gâtului.

Zidari originali sunt şi scoicile nidifian-$_{te}$ scoicile făuritoare de cuiburi, cum ar fi *lima,* înzestrată ca şi midia cu o „barbă" de firişoare numită byssus, cu ajutorul cărora moluscă se prinde de stânci. Numai că la *Lima* byssusul are o altă funcţie. El serveş-le ca materie adezivă pentru a cimenta un fel de cuib format din fire de nisip, bucăţi de alge sau corali, ţăndări de scoici sau pietricele, cuib în care scoica stă ascunsă tot timpul vieţii pe fundul mării, fără să se deplaseze.

Din acest culcuş, grosolan la suprafaţă, dar neted înăuntru ca un cuib de pasăre, cu diametrul de 10-15 cm, ea îşi scoate lungile franjuri portocalii ale mantalei cu care siârneşte curenţii de apă aducători de suspensii organice microscopice şi de oxigen.

Din nenorocire, cuiburile lor nu se pot conserva în muzee, deoarece după un timp firele de byssus, uscându-se, devin sfărâmicioase, ceea ce contribuie la rapida descompunere a căsuţei, primitivă, dar care salvează scoica de gurile lacome ale prădătorilor marini.

DUŞMANII NEZĂRIŢI AI LUI CRISTOFOR COLUMB

("Strana caravelă spaniolă porneşte cu $_{t}{}^{\circ ate}$ pânzele sus spre bogatele Indii. O-^{an}ul $_{e}$ liniştit. Nici o geană de nor nu a- - ochiul albastru al cerului. Deodată, p ^{Par}âitură asurzitoare zguduie corabia. O ^{e} din carena de lemn se rupe şi, prin gaura căscată, năvălesc apele înspumate ale oceanului. Comenzile căpitanului suni acoperite de strigătele echipajului. în câteva clipe, cutezătorul vas este înghiţit de valuri, purtând cu el în adâncuri taina dezastrului. Dacă agerul căpitan ar fi avui inspiraţia să cerceteze fundul încercatei sale caravele, ar fi avut motive de îngrijorare şi şi-ar fi amânat plecarea. Lemnul vasului scufundat ani în şir în apa mării era ciuruil de sute şi mii de canale, încât oricând o izbitură mai puternică de val l-ar fi sfărâmai în bucăţele.

Corăbierii din vechime puneau asemenea naufragii pe socoteala monştrilor marini sau a unor fiinţe supranaturale care se mâniau că nu li se aduc jertfe, sau care pedepseau cine ştie ce fărădelege a echipajului. Nimănui nu-i trecea prin minte că bătrânele vase purtau în fibra lemnului germenul morţii sub forma unor mărunte fiinţe marine.

In cea de-a patra călătorie între Europa şi Lumea Nouă pe care o descoperise, Cris-tofor Columb şi-a pierdut toate corăbiile şi a trebuit să ceară ajutor locuitorilor insulei Jamaica. Cu acest prilej s-a aflat, în sfârşit, că vinovat de acest dezastru n-a fost vreun uragan, ci o mică scoică, tarelui sau vier-mele-de-corăbii, care „ciuruia" la fel ca şi cariul coca de lemn a navelor, slăbind-o atât de tare încât nu mai rezista la izbirea valurilor. In 1730 moluscă a fost învinovăţită de o eventuală distrugere a Olandei, când a atacat grinzile şi armăturile digurilor. Trista ei faimă 1-a îndemnat pe marele Linne, creatorul „nomenclaturii binare", deci „naşul" plantelor şi animalelor, să-i adauge la numele ştiinţific de *Tercdo na-valis* şi porecla de „Calamitas marium", a-dică „Năpasta mărilor".

Tareţii seamănă mai degrabă cu nişte viermi, având trup lung de 5-25 cm, subţire şi cilindric, cu cap acoperit de piele aspră ca o râzătoare şi o coadă bifurcată. Cochilia lor, prea puţin dezvoltată, e în formă de şa, terminată cu o teslă uşor îndoită spre interior.

Apa mării înmoaie lemnul, oricât de rezistent ar fi el, ajutând scoicii să-şi constru-

iască micile sale galerii. Tareţii îşi lucrează canalele ca un dulgher. Capul lor, primind un aflux de sânge, se umflă şi acţionează ca un ciocan asupra micuţei tesle a cochiliei care scobeşte lemnul. Pe măsură ce animalul înaintează, răzătoarea de pe cap lărgeşte şi netezeşte căsuţa, iar pielea sa secretă un lichid care se întăreşte formând un fel de tubuleţ folosit ca armătură a galeriei. A-nimalul are un instinct deosebit de ascuţit care îl avertizează de prezenţa în apropiere a unei căsuţe locuite sau chiar a unui vechi tub părăsit. De aceea, galeriile lor nu se întâlnesc niciodată, ci merg totdeauna paralel.

Organismul scoicii este un adevărat depozit de substanţe hrănitoare. De aceea moluştele pot supravieţui mult timp când sunt scoase din apă. Pescarii şi navigatorii care vor să scape de ele trebuie să-şi tragă pe uscat cel puţin o lună ambarcaţiunea şi să-i injecteze lemnul cu catran.

Pescarii şi în general întreprinderile piscicole au de suferit de pe urma „dulgherilor" marini nu numai datorită distrugerii bărcilor dar şi a compromiterii construcţiilor de sub apă, vechilor cherhanale, pilonilor de susţinere, pontoanelor unde se descarcă peştele sau stâlpilor de lemn de care se fixează plasele de pescuit.

Dacă la ţărmul mării veţi întâlni asemenea frânturi de lemn, ciuruite de galerii, fiţi siguri că ele sunt opera micilor scoici…

DOICA PEŞTILOR

Cele mai mari scoici din ţara noastră sunt scoicile care trăiesc în râuri *(Unio pic-tonim),* cu valve ovale, gălbui, groase, de 5-6 cm lungime, şi rudele lor bune care îşi duc viaţa în mlaştini *{Anodonta cygnea),* cu valve mai mari (17-20 cm), mai subţiri şi de o culoare mai întunecată, brun-maronie, adesea folosite la confecţionarea de scrumiere sau obiecte de artă (cutii, rame etc). In unele locuri carnea lor se consumă ca şi cea a stridiilor.

Hg. 13. Boarţa depune icrele în valvele SCOICII Ue râu

Scoicilor de râu şi de mlaştină le dă târcoale un peştişor din familia crapului, numit boarţă *(Rhodeus amanis),* răspândit în toată Europa centrală şi răsăriteană ca şi în Asia Mică. Deosebit de interesantă este reproducerea acestui peştişor. Primăvara, când se apropie timpul de depunere a icrelor, din orificiul genital al femelei ia naştere un tub tegumentar lung şi subţire, tubul de ouat. Masculul "capătă în acest timp un colorit splendid şi porneşte în căutarea u-nei scoici vii. (Fig. 13) îşi alege una şi nu lasă nici un adversar să se apropie de ea, în afară de femela care, cu ajutorul tubului de ouat, începe să vâre cele aproape 40 de ouă între valvele scoicii atunci când acestea se deschid pentru respiraţie şi hrănire. Masculul îşi revarsă aproape în acelaşi timp lapţii până când toate ouăle sunt fecundate. Puii de peşte, alevinele, îşi găsesc un adăpost viu în camera branhială a scoicii, o adevărată vatră ca o rulotă. Peştişori' se dezvoltă în voie, având şi oxigen şi hraria puse la dispoziţie de scoică, în lunile mai Şj iunie aceasta se deplasează şi ea de la ma spre mijlocul gârlei. E perioada când pe*' tişorii părăsesc adăpostul, învăţând să înoa' te, nu înainte însă de a face şi scoicii-^01 un mic „serviciu", acela de a transporta P branhiile lor glochidiile, micile larve a'

coîci'> care vor călători împreună cu oas- ţ j i sate de metri, asigurâr speciei.tfel îm- **ii**

UN INDICATOR AL MIŞCĂRII SCOARŢEI PĂMÂNTEŞTI

în Italia, pe ţărmul mării, la Pozzuoli, există un străvechi templu înălţat pe vre- romanilor în cinstea lui Serapis. S-au oâstrat neatinse doar trei coloane de marmură albă, înalte de 13 m, ciuruite pe o zonă cuprinsă între 2,70 şi 6,30 m de la pământ. Această zonă perforată a atras atenţia oamenilor de ştiinţă şi datorită ei s-a putut reconstitui cu precizie ce s-a petrecut în timp.

Fără îndoială, templul a fost construit iniţial pe un teren situat deasupra apei. Dar o coborâre a ţărmului, petrecută prin veacul al IV-lea, a scufundat treptat edificiul până la limita superioară de 6,30 m a zonei ciuruite. Peste vreo mie de ani, mai precis în 1538, documentele amintesc de reapariţia templului. E vorba de o nouă mişcare a pământului, de data aceasta de ridicare, ce a scos din adâncul apelor resturile vestitei construcţii romane. Interesul geologilor pentru o astfel de dovadă certă şi strălucită a mişcării lente a scoarţei *(mişcare epirogenetică)* s-a dublat cu interesul zoologilor curioşi să-i cunoască pe autorii „semnelor de nivel". Şi nu mică Ie-a fost mirarea când în adâncul alveolelor Pietrei au găsit cochiliile unei scoici. Este vorba de scoica perforantă, folada *(Pholas "octylus),* ale cărei cochilii, desprinse din îăndările de piatră, le găsim şi la ţărmul Mării Negre, aruncate. Unele specii ajung a 15 cm lungime şi-şi sapă galerii de 30-40 jj- Ca s-o cunoaştem mai bine, trebuie s-o pe pereţii de stânci ai ţărmului lldaţi fără încetare de apele sărate ale iilor şi oceanelor. Roca este ciuruită de j p mii de găuri, adăpost sigur al anima- - Scoica, cu înfăţişarea unei sticluţe, îşi aţe printre cele două valve ale cochiliei on lung. Zadarnic ne vom strădui s-o smulgem din adăpost. Intrarea în galerie a rămas prea strâmtă. La început scoica a străpuns un orificiu pe dimensiunile ei, apoi, crescând, a rămas prizoniera propriei sale locuinţe.

Foladele îşi desăvârşesc opera în cea mai deplină taină.

Aşa cum s-a crezut şi despre rădăcinile brazilor ce sfredelesc colţii de stâncă, s-a presupus şi despre scoici că ar secreta un acid, de felul apei tari cu care se fac încrustaţii pe metal. Presupunerea nu s-a putut adeveri. Foladele îşi caută adăpost şi în rocile silicoase, cum ar fi cremenea, care nu sunt atacate de astfel de substanţe.

Oamenii de ştiinţă s-au dus atunci cu gândul la munca tăietorilor şi cioplitorilor în piatră ca să-şi poată explica felul în care acţionează animalul. Ceea ce ne izbeşte la folade sunt zimţii ascuţiţi de pe cochilia dură ca fonta. Pentru a respira şi a se hrăni scoica îşi contractează sifonul şi îşi îndepărtează ritmic valvele, producând astfel un mic curent de apă. Orificiul fiind strâmt, feţele spinoase ale valvelor se freacă de piatră. După mii şi mii de astfel de mişcări, rezistenţa pietrei este înfrântă.

NESTEMATELE MĂRII

De-a lungul coastei răsăritene a Peninsulei Arabice, pe o lungime de 50 km, se în-şiruie peste două sute de bancuri de scoici producătoare de perle. Zeci de mii de locuitori - arabi şi negri - se îndeletnicesc cu primejdioasa şi istovitoarea meserie de pescuitori de perle, care se desfăşoară la 20-25 m adâncime. Aceeaşi imagine o întâlnim în golful Mexic, în golful Panama şi pe ţărmurile Oceanului Indian.

De sute, poate de mii de ani, oamenii cunosc preţul mărgăritarelor. Din antichitate până în prezent ele şi-au păstrat reputaţia de a fi micile pietre preţioase de origine organică şi, alături de diamante, poate cele mai căutate şi scumpe ca valoare.

„Fabricantul" lor este o scoică modestă, *Pteria margaritifera,* aducând la înfăţişare

cu stridiile. Are o cochilie groasă ca o farfurioară meşterită neîndemânatic şi străbătută de coaste proeminente, între valvele căreia se adăposteşte „lacrima mării", cum frumos o numea un mare poet oriental. (Fig. 14)

Fig. 14. Scoica de mărgăritar

La obârşia mult cantatei perle stă un mărunt corp străin, un grăunte de nisip ori un viermişor - rudă cu tenia, numit *Tylodephalum margaritiferae,* strecurat din întâmplare între corpul şi mantaua scoicii atunci când valvele se deschid pentru a îngădui curentului proaspăt de apă să aducă hrana mo-luştei. Pentru a se apăra, scoica secretă treptat, în jurul oaspetelui nedorit, o sumedenie de învelişuri concentrice, asemenea foiţelor de ceapă, închizându-1 pentru vecie într-o rotundă închisoare de sidef.

Până la sfârşitul veacului trecut, pe piaţa mondială a pietrelor preţioase circulau doar mărgăritare naturale, scoase din a-dâncul oceanului de pescuitorii de perle. Dar pentru satisfacerea unei cereri de „frumos" din ce în ce mai mari, japonezii au inventat acum aproape o sută de ani „perla veritabilă", cultivată aşa cum se cultivă 'lorile. Eroul acestei realizări extraordinare [a] fost **Kokichi Mikimoto,** un modest vânzător de melci şi scoici. Descoperind secr$_{e}$. tul folosit de scoică pentru a fabrica perl;, el a imaginat un procedeu pe cât de simplu, pe atât de ingenios: însămânţarea scoicilor de perle japoneze *(Pinctada ni$_{ar}$ teusii).*

La obţinerea perlelor de cultură se în.. cepe cu scoaterea unui fragment din mantaua unei scoici perliere, care este grefai n$_{e}$ un alt individ din aceeaşi specie. Celulele epiteliului intern al grefonului degenerează iar ţesutul conjunctiv se uneşte cu cel ai gazdei. Epiteliul extern, la rândul său, proliferează în formă de sac. Dacă acest sac rămâne fără nici un suport, el se deformează. Pentru a evita acest lucru se introduce în grefon un corp străin care s-. rveşte de suport sacului epitelial, menţinându-i $_{0}$ formă rotundă. După ce s-au încercat diferite materiale, de la grăunţele de argint, până la o mică bilă din substanţă plastică, s-a ajuns la fragmente din cochilia unei scoici americane din Mississippi, care a dat rezultatele cele mai bune. De asemenea, prin schimbarea gradului de salinitate al apei s-a putut modifica culoarea perlelor, ajungându-se la forme şi nuanţe care le depăşesc în frumuseţe pe cele naturale.

Un rol însemnat în această operaţie îl joacă femeile scufundătoare, aşa-numitele *Ama,* după numele japonez al zeiţei mării, care-şi transmit meşteşugul din mamă în fiică. Ele se îmbracă cu un pantalon şi o cămaşă albă, culoare puţin agreată de rechini. Antrenate de la 12-13 ani cu scufundările, ele ajung la 16-18 ani să stea 2-3 minute la o adâncime de 15-20 ni sub apă, timp în care caută şi desprind de pe fundul mării scoicile.

Din 1896 până în 1954, când a murit la vârsta de 96 de ani, **Mikimoto** a dus o luptă perseverentă pentru extinderea fermei sale de perle, perfecţionarea procedeelor de fabricaţie şi transformarea „creşterii" perlelor într-o industrie naţională prosperă şi rentabilă. După o serie de eşecuri care nu l-au dezarmat (a pierdut i" câteva rânduri întreaga recoltă de perle), el a cunoscut un triumf deplin. încă di" 1931, marii bijutieri europeni îi căutau per'

je iar în 1939, la o expoziţie din New York, a etalat o reproducere a clopotului **fihertăţii,** formată din 12 250 de perle şi Lj6 diamante, în valoare de un milion de *A* lari- în anul morţii, ferma sa de la Toba Bay poseda un miliard şi jumătate de scoici pcrlifere, cu o producţie anuală de 10 milioane de perle.

Industria perlelor **cul-** tivate aducea Japoniei în 1962 un venit anual de 40 de milioane de dolari.

V. CEFALOPODE

UN ANIMAL FABULOS

Ne-au rămas numeroase poveşti marinăreşti despre caracatiţe gigantice, ale căror braţe de zeci de metri lungime apucau corăbiile şi le zdrobeau ca pe o coajă de nucă. Victor Hugo, ca şi Jules Verne, descriu în cărţile lor luptele duse de marinari cu aceşti monştri ce au înfierbântat imaginaţia atâtor generaţii de navigatori.

Cefalopodele uriaşe nu sunt totuşi o scornire.

încă pe vremea romanilor, Pliniu scria despre un exemplar de caracatiţă al cărui cap avea mărimea unui butoi de 15 amfore (500 1).

în anul 1745, episcopul norvegian Pon-topiddan scria despre o sepie uriaşă, al cărei corp, ieşind din apă ca o insulă, ar fi a-vut un diametru de 2,5 km.

Mai aproape de adevăr de găseşte naturalistul francez Bulion, care, în vestita sa carte *Istoria naturală,* relata o întâmplare petrecută cu o sepie care, eşuând pe un ţărm stâncos de pe coasta Scandinaviei, în apropierea comunei norvegiene Asahong, „a trebuit să piară acolo, după ce cu braţele ei aproape că a dezrădăcinat câţiva copaci de pe mal".

Faptul că în ultimii 70-80 de ani s-au semnalat monştri cu lungime totală de 15-20 m (se include aici şi lungimea braţelor) nu trebuie să ne mire. La muzeul din New York este expus un exemplar de *Architheu-tis princeps,* cu braţe lungi de 13 m, având diametrul de mai bine de o jumătate de metru. Secţiunea maximă a corpului acestui monstru depăşeşte 2,60 m. în muzeul din Miami este conservat un braţ de 23 m lungime, aruncat de valuri în anul 1897 pe ţărmul peninsulei Florida.

Caracatiţele gigantice trăiesc şi pândesc prada, ascunse în crăpăturile stâncilor sau în adăposturi de forma unui dig circular. Deşi sunt înzestrate cu dimensiuni şi arme Ue te mut, aceste animale au duşmani redutabil cum sunt caşaloţii, delfinii, peştii-spadă c! care duc adevărate lupte homerice.

O pagină antologică despre „talentul" c. racatiţei de a-şi schimba culoarea corpuln[1]
ne-o oferă Darwin în pasionantele sale însem
nări făcute în cursul călătoriei întreprinse
în jurul lumii la bordul vasului „Beagle".
„Am urmărit de mai multe ori cu interes obi
ceiurile unui *Octopus* sau caracatiţă. Deşi
foarte numeroase în băltoacele lăsate de
reflux, aceste vietăţi nu puteau fi prinse aşa
uşor. Cu ajutorul braţelor lungi şi al ventu
zelor cu care sunt înzestrate, ele pot să se
ascundă în crăpăturile cele mai înguste;
apoi, odată fixate acolo, e necesară o mare
putere pentru a le smulge... Aceste vietăţi
mai scapă de urmăritori printr-o extraor
dinară putere cameleonică de a-şi schimba
culoarea. Ele se dovedesc în stare să-şi ia
coloraţia după natura fundului apei peste
care trec; în apa adâncă, coloritul lor gene
ral este purpuriu-închis, însă când se află
pe uscat sau în apă mică, această culoare
întunecată se schimbă într-alta galben-ver-
zuie. Coloritul lor, cercetat mai în amă
nunt, este de fapt cenuşiu, cu numeroase
pete mărunte de un galben viu; unele din
ele variază în intensitate, altele dispar tu
totul şi apoi reapar alternativ. Schimbările
se produc în aşa fel, încât un val de nori,
variind culoarea de la roşu-hiacint la casta-
niu-închis, trece neîncetat peste corpul lor

Orice parte a corpului supusă unei uşoare descărcări galvanice devine aproape n[ea'] gră; un efect asemănător, însă într-un gr[atl] mai mic, se produce zgâriindu-i pielea [cU] un ac. Aceşti nori sau boare colorată, cum [a] putea fi ei numiţi, se crede că sunt produ?
de expansiunea şi contracţia alternativ»
unei vezicule care conţine fluide <Ji[ve]
colorate".
,

Pe drept cuvânt bionistii socotesc că[c] ^ mai perfect şi mai economicos fa[r]

.^paşilor marini este ochiul telescopic al rapacatiţei *(Octopus).* El are aspectul unui l l P i i oval. Partea anterioară, orientată *o*ţc exterior, este transparentă, semănând cristalinul uman, şi cuprinde cromatofori JP culori deosebite: eritrofori, xantofori, glanofori, care emit o lumină roşie, galbenă, brună etc. Partea posterioară cuprin-*A6* un înveliş negru, format din celule pigmentate, sub care sunt aşezate în şiruri celule argintii, acoperind la rândul lor celule u formă complicată, de tipul celulei nervoase, retiniene, care căptuşesc partea internă a acestui original far. Pe lângă fiecare asemenea corpuscul se înalţă ceva asemă-„jtor unei oglinzi concave sau unui reflector. Fiecare „oglindă" este constituită, la rândul ei, din două feluri de celule: celule pigmentare întunecate, opace, în faţa cărora sunt aşezate în şiruri celule argintii ce reflectă lumina.

Aşadar, „becul" cefalopodului este constituit din straturi deosebite. Lumina este produsă de celulele stratului intern, unde sunt adăpostite bateriile luminoase. Fiind reflectată de celulele argintii ale stratului mijlociu, ea traversează capătul transparent al becului şi iese afară. „Oglinda", plasată lângă bec, dirijează lumina asemenea unui far, în direcţia dorită.

întrucât *micelomul* (sacul cu baterii) comunică direct cu apa marină prin intermediul unor mici canale, este evident că ea îşi procură direct din mare rezervele de generatori de lumină necesari „felinarului". ^ drept cuvânt, se spune că lanternele ca-r**acatiţei** sunt cele mai economicoase din lume.

tite cefalopode menţionăm caracatiţa *{Octopus vulgaris),* calmarul *(Loligo vulgaris)* şi sepia *(Sepia vulgaris),* asemănătoare prin cele 8 sau 10 braţe, lungi de 10-14 m la exemplarele gigantice, înzestrate cu un rând sau două rânduri de ventuze. Se ştie că, în caz de primejdie, cerneala, eliberată de glanda cu acelaşi nume, este împrăştiată în mediul înconjurător. La adăpostul acestei perdele de camuflaj, cefalopodul se face nevăzut, înainte ca apa să se limpezească. De la această proprietate de a păstra cerneala vine numele de calmar, dat uneia din cele mai cunoscute cefalopode *(calmaio* în italiană însemnând călimară). (Fig. 15)

Cercetătorul român M. **Băcescu,** în *Chemarea apelor,* relatează faptul că o specie de sepie *(Ommastreph.es pteropus),* când este urmărită, aruncă cerneala în aşa fel, încât, coagulând în contact cu apa, formează un soi de cilindri cam de lungimea şi diametrul corpului indivizilor din cârdul urmărit, fără a se împrăştia imediat în apă. Apare deci un număr de umbre de sepii - un soi de „fantome" ale acestora - care se clatină încet în apă, înşelându-1 pe urmăritor exact în clipa necesară ca să se îndepărteze de locul primejdios.

CERNEALA CEFALOPODELOR

Să facem un scurt popas în adâncurile "binarine. Printre numeroasele animale [e] îşi duc viaţa aici, cefalopodele ocupă 1 loc aparte, datorită legendelor ce s-au *^tt în jurul lor şi unor particularităţi ana- care au atras atenţia omului din ce- vechi timpuri. Printre cele mai ves-

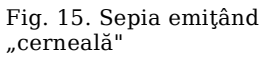


Fig. 15. Sepia emiţând „cerneală"

1

Sunt amintite şi alte sprcii care aruncă umbre atât de înşelătoare, încât urmăritorii, „ciupindu-le", se trezesc într-o „baltă" de cerneală ce-i învăluie într-un nor întunecat.

CALMARUL ŞI EJECTOARELE LUI COUSTEAU

Omenirea a străbătut un drum lung până a ajuns la complexele laboratoare submarine, situate uneori la câteva sute de metri adâncime, unde echipe de oceanologi realizează vaste programe de cercetare. Astfel de staţiuni sunt înzestrate cu aparate mobile de explorare a abisurilor marine. Un merit deosebit în perfecţionarea acestor a-parate, ca şi a tehnicilor de filmare subacvatică revine comandantului Jacques Yves Cousteau, a cărui echipă de cercetători de pe vasul „Calypso" a descifrat multe taine din viaţa fiinţelor subacvatice, folosind fai-moasele „farfurii submarine", aparate cu autopropulsie prin reacţie. De formă rotundă, cu diametrul de 3 m şi înălţimea de 3,5 m, ele sunt prevăzute cu două ferestruici de formă circulară şi alţi „ochi" mici, care permit echipajului să vadă în toate di-recţiile şi sub toate unghiurile. In fiecare „farfurioară" iau loc doi oameni dotaţi cu aparate fotografice şi de filmat, magneto-foane şi un braţ articulat pentru colectarea probelor biologice. Alături de farfurii, sunt folosiţi şi scafandri independenţi, a căror deplasare este asigurată prin mecanisme ce aplică principiul propulsării prin reacţie. Astfel, scafandrii, pentru deplasări de 1-2 ore, sunt înzestraţi cu autopropulsoare reactive, un fel de ejectoare cu gaze, uşor de mânuit. S-ar părea că aceste ejectoare reprezintă un monopol al tehnicii. In realitate, de sute de mii de ani, unele vietăţi marine aplică ingenios şi elegant principiul propulsării prin reacţie. Una din cele mai cunoscute este calmarul *(Loligo vulgaris),* rudă cu sepia şi caracatiţa. El înoată încet, prin mişcări de şerpuire a unor părţi ale corpului. La apariţia vreunui duşman, cal-marul poate să dispară fulgerător, cu o vit pe care n-ar permite-o mişcarea de vâsi^ sau şerpuire. Pentru aceasta, animalul f_0 loseşte un mijloc de deplasare cu t_{0lu}, deosebit: forţa apei ţâşnite brusc din co_r pul lui. „Motorul", extrem de simplu, est alcătuit din două piese: mantaua şi sitonul aflat în partea posterioară. Când doreşte s~ fugă, calmarul (ca şi sepia) îşi umple runjj teaca mantalei cu apă şi apoi o evacuea/-cu forţă prin tubul sifonului. Jetul subţire s' puternic de apă ajută animalul să facă u_r spectaculos salt înapoi. Un asemenea f_e[de înot, sistem rachetă (asemănător zborului avioanelor cu reacţie), constituie u_n excelent mijloc de deplasare şi apărare.

UN SUBMARIN A STRĂBĂTUT VEACURILE

In zona tropicală a oceanului Pacific şi Indian îşi duce viaţa cefalopodul *Nautilus* care a inspirat numele submersibilului conceput de căpitanul Nemo, eroul lui Jules Verne.

Mult timp s-a crezut că este un animal rar, pe cale de dispariţie. De fapt, este greu de observat în mediul său natural, deoarece el trăieşte la o adâncime de 300-600 m, rezistând la presiuni enorme şi hrănindu-se cu diverse crustacee.

Până la ora actuală au fost studiate patru specii de nautili. Ei au între 15 şi 25 cm în diametru, iar masa lor la vârsta adultă este j în medie de 800 g. Cel mai obişnuit este *Nautilus pompilius* pe care-1 găsim în Fib-pine, în Papua-Noua Guinee, în insulele Fiji şi în Melanezia. *N. macrophalus* este spcific Noii Caledonii, iar *N. microrbkult-tus* este întâlnit în insulele Fiji şi în zona Marii bariere australiene de corali. ^a despre *N. belanensis,* acesta a fost descoperit în anul 1981 în Micronezia.

Rudă cu sepia şi caracatiţa, nautilul^{sU} gerează mai degrabă un melc. Cochilia »^{r} o formă de spirală, răsucită într-un sing^{u}. | plan. Ea este o veritabilă minune a naturj sidef de culoare crem, brăzdat cu dungi I'

cun-roşcate. In epoca Renaş conslituiau un important material
ch J lucru pentru bijutierii vremii.
jn interior, cochilia este divizată în „că-**îruţe"** etanşe, separate printr-o mem-fLg de sidef subţire, dar foarte rezisten-
^ pe măsură ce creşte, nautilul se depla-' **ază** trecând de la o „locuinţă" la alta. ^l dintre volumul N al unei camere
■ cel la camerei următoare este N + 1/2. **Animalul** trăieşte în camera terminală şi se
flă în legătură cu celelalte, umplute cu aer, ,rintr-un apendice lung, numit sifon. Nau-
ilul îşi scoate din cochilie o regiune cefa-lică distinctă, înconjurată de numeroase braţe ce se târăsc pe fundul oceanului. Sub L.ap se află un organ musculos în formă de pâlnie, care prin apa aruncată înainte şi cu forţă din camera paleală împinge animalul în sens opus, conform principiului reacţiei. în anul 1987, cercetătorul american **John Arnold** a descoperit şapte embrioa-ne de nautil, ceea ce a permis ridicarea vălului de pe o taină mult timp lăcătuită. Ouăle nautilului se diferenţiază de cele ale altor cefalopode printr-o mărime deosebită: 2-3 cm în diametru. Ele sunt închise într-o capsulă mică cu perete dublu./ în timpul împerecherii, femela se apropie de cochilia masculului şi se lipeşte de aceasta. Ea va rămâne astfel timp de circa 30 de ore. Cu ajutorul unui tentacul specializat, masculul depune spermatoforii în cavitatea paleală a femelei. 'Mai târziu, aceasta va depune ouăle într-o crăpătură de stâncă. O adaptare demnă de menţionat a nautililor la viaţa abisală o constituie faptul că reproducţia se produce la presiuni ridicate, estimate la 50 de bari.

Când cercetările arheologice din secolul trecut au scos la iveală în multe colţuri ale lumii fosile care semănau foarte bine cu *Nautilus,* n-a fost greu de dedus caracterul relict, de fosilă vie, al acestui **cefalopod** ce stăpânea împreună **cu** numeroasele specii de *Ammonites* întinderile mărilor mezozo-ice. Datorită condiţiilor conservative ale mediului de viaţă în care s-a refugiat, *Nautilus* a supravieţuit totalei dispariţii a rudelor sale din trecut.

VI. CRABI, RACI, SCORPIONI

UN **RĂCUŞOR CARE A MÂNIAT PAPALITATEA**

Ciripedele sunt nişte răcuşori de mare străvechi, care îşi trag numele de la prelungirile picioarelor în formă de ciri. Acoperite de o carapace formată din mai multe plăci calcaroase, ele stau fixate pe un suport (stânci, soici, carapace de crabi, pontoane, fundul corăbiilor) printr-un pedun-cul. Dintre ciripezii fără picioruş, cunoscute sunt bubuliţele-de-mare *(Balanus),* care se prind de cochiliile scoicilor şi melcilor. Căsuţele lor aşezate una lângă alta par nişte faguri calcaroşi. Dintre ciripedele pe-dunculate, aşa-zisele răţuşte-de-mare sau scoici-răţuşte *(Anatife),* care stau de obicei fixate pe lemne cărate de ape, au inspirat, datorită ciudatei lor forme, una din cele mai vestite şi amuzante superstiţii din evul mediu, legată de concepţia de largă circulaţie pe atunci, a generaţiei spontanee. (Fig. 16)

Numirea lor de scoici-răţuşte se i„ra dintr-o veche credinţă anglo-saxonă ce prT tinde că aceste animale ar reprezenta sta diile tinere, crescute din lemn, ale gâştel0 Bernikel. Cel mai vechi document în aceas tă privinţă esre *Topographia Hibemia* a 1U' **Giraldus Gambrensis,** din a doua jumătat a secolului al XH-lea. Pornind de la aceas^ tă legendă, naturalistul medieval a dedus o-riginea vegetală a scoicilor-răţuşte ca şi a gâştelor, ceea ce a convenit de minune e-piscopilor, popilor şi călugărilor care au a-vut astfel dezlegarea autorităţii ştiinţifice de a consuma fără grijă palmipede în timpul postului. Atât de mult s-a întins această credinţă, atât de adânc s-a înrădăcinat a-cest obicei în lumea catolicismului, încât Papa Inocenţiu al III-lea s-a văzut nevoit, în 1215, să dea o bulă papală de combatere a acestei erezii şi de interzicere a con-sumului de gâşte şi de raţe în timpul posturilor religioase.

Iată cum un răcuşor a reuşit să tulbure profund autoritatea celei mai temute instituţii a evului mediu.

***Concha amtiftra* «jc**
a *'St2ufi.beln.fo*
tfndtn ttytn

C onedaJuna/iot*ifertijcmki*

Kig. 16. Reprezentare medievală din 1492 a naşterii raţelor din răcuşorii *Anatife*

DETECTORUL DE **APĂ**

Mărunta faună psamofilă, prezentă m nisipul umed şi mişcător al plajelor, are un mod de viaţă încă puţin cunoscut de oamenii de ştiinţă, deşi inventarul ei a fost u>' cheiat încă de la începutul acestui veac

Cel mai tipic locatar al acestui mediu d[f] viaţă este puricele-de-mare *(Talitnis st'' lator),* un răcuşor din neamul amfipodelo[r] El îşi duce viaţa printre cochilii goale [fl], scoici şi de melci, sub resturile de alg[e] $ sub cadavrele de animale aruncate de luri la ţărm. Puricii de mare ies la supr[a] ţâ pentru a se hrăni cu resturile de subsţa ţă organică moartă - şi apoi se refugia[2]^ nisip. Aici, ei se mişcă cu uşurinţă, '

•ngând granulele de nisip din curentul nei, cu ajutorul cozii şi picioarelor.

Ţalitnis saltutor prezintă o curiozitate greia oamenii de ştiinţă nu i-au putut da • că ° explicaţie. Se ştia că puricele-de-ma- poate trăi într-o atmosferă umedă câte- ore, iar în una complet uscată circa 30-40 de minute, ceea ce a permis cercetători-l0f scoaterea pentru un timp a răcuşorului din mediul său de viaţă. Dus la 200-300 m de ţărm, el se poate orienta fără greş spre direcţia apei mării.

Câţiva cercetători, printre care şi biologul român **Eugen Pora,** au căutat să dea o explicaţie acestui fenomen de orientare numit „thalasotaxie". S-a presupus că briza mării ar fi factorul de orientare al răcuşorului. Din experienţele făcute s-a putut observa că el se orienta tot aşa de bine şi noaptea, când briza bătea dinspre uscat înspre mare. S-a mai crezut că spargerea valurilor şi sunetele sau infrasunetele ce le produc acestea ar fi o sursă de orientare. Duşi la circa 300 m de ţărm şi supuşi unor surse sonore care imitau perfect zgomotele mării, dar care veneau din sens invers, aceşti purici nu s-au lăsat păcăliţi, dirijân-du-se cu exactitate în direcţia plajei.

Recentele experienţe efectuate cu albinele de **Karl** von **Frisch** şi de o serie de cercetători americani în legătură cu orientarea păsărilor în migraţie au sugerat unor cercetători elveţieni şi francezi **(J. Pain, Kemy Chauvin)** ideea că şi puricii-de-mare s~ar orienta după unghiul format de razele de soare cu orizontul plajei. Dar şi această teză a fost infirmată prin experienţe sim-ple.

Mecanismul care reglează thalasotaxia u este încă cunoscut. Pentru bionişti, des-°Perirea acestui mecanism de percepere a lrecţiei sursei de apă ar putea fi **o** fertilă s< > ae inspiraţie pentru construirea unor , te^°are pe care geologii le-ar putea fo- l Jn prospectarea unor izvoare st de apă în s t J

mrj şi pe mun ţii cu reţea hidrografică â

„CÂRTIŢA" DE SUB PIELE

Parazitul care provoacă raia la om ***(Sar-****coptes scabiae)* a fost descoperit abia în secolul trecut, deşi existenţa lui era afirmată încă din secolul al XH-lea de medicul arab **Averzoar.** Acesta scria că raia se datoreşte unui animal care trăieşte în pielea omului. Nereuşind să descopere misteriosul agent al râiei, sute de ani medicii i-au negat existenţa, considerându-1 născocire a natura-liştilor. Această credinţă s-a menţinut până în anul 1834, când studentul corsican P. **Renucci** a făcut dovada existenţei lui pe baza unui procedeu folosit în mod curent de corsicani, adică scoţându-1 cu acul din pielea unui om râios.

Sarcopţii râiei sunt nişte păienjenaşi (a-carieni) de dimensiuni mici, 0,15-0,80 mm, cu corpul globulos sau oval, având patru perechi de picioare şi striaţii transversale sau circulare pe cuticula moale.

In general, paraziţii ce produc raia, indiferent de animalul pe care trăiesc, se localizează la suprafaţa pielii sau în galerii ale acesteia, în care pătrund în special femelele pentru a-şi depune ouăle; ele mor de îndată ce şi-au asigurat progenitura. Din cele 30^40 de ouă depuse de fiecare femelă, după o săptămână ies larvele. Acestea părăsesc galeriile în care au prins viaţă, venind spre suprafaţa pielii, unde invadează noi regiuni.

După două-trei năpârliri succesive, larvele se transformă în nimfe, iar în interval de 7-8 zile în femele şi masculi adulţi. In acesta fază paraziţii circulă foarte mult prin piele, hrănindu-se, de obicei, cu celulele din stratul profund al pielii şi cu limfă, adică cu lichidul transparent, incolor sau gălbui, care se găseşte în spaţiile dintre celule. Saliva secretată de paraziţi ajută la di-gerarea hranei, dar tot ea este aceea care produce mâncărimea specifică râiei.

Boala parazitară este extrem de răspândită şi la oi, cai, vaci, porci, iepuri de casă, găini etc. Raia face ca pielea acestor animale să devină groasă, aspră şi uscată. Ea produce o cădere a lânii, a părului şi a pe--nelor din părţile atacate ale corpului, fiind astfel o boală păgubitoare.

RĂCUŞORUL-SAC

Prin plasele pescarilor se încurcă adeseori *crabi* care, întorşi cu pântecele în sus, prezintă o particularitate demnă de atenţie. Sub abdomenul crabului stă atârnat un animal straniu, redus la un sac bilobat plin de ouă. Datorită formei sale specifice şi gazdei de care se prinde a fost numit *Sacculina carcini,* deci „desaga raculuiˮ.

Multă vreme oamenii de ştiinţă considerau *Sacculina* drept un vierme parazit şi zoologiile de acum un veac îl plasau la a-cest capitol. Abia când cercetările au dovedit că larva acestei fiinţe de tip *nauplius* prezintă caracteristicile crustaceelor, poziţia lui sistematică a trebuit să fie radical modificată. Cunoscutul zoolog francez Yves Delage a studiat şi descris, la sfârşitul se-colului trecut, istoria dezvoltării extrem de curioase a acestui crustaceu.

Din oul ajuns în apă iese larva liberă nau-plianâ, cu trei perechi de picioare, care, după ce ajunge în faza *cyptis,* cu şapte perechi de picioare, caută un crab tânăr înainte de năpârlire şi se agaţă de un păr chitinos al acestuia prin antena a doua. Aceasta, după ce se răsuceşte, se transformă într-un organ de tipul unei canule de seringă care intră în corpul crabului. Concomitent, toate organele parazitului se resorb şi formează o aglomerare de celule. Prin mişcări de tip amiboidal, acest germen înaintează în lungul intestinului crabului şi ajunge la limita toracelui cu abdomenul. Aici îşi începe activitatea, formând o tumoare care după un timp iese la suprafaţă. Parazitul creşte în a-lară, formând un sac, dar creşte şi în interior, formând o reţea de rădăcini care pătrund în tot corpul crabului, până şi în picioare. Prin această reţea de rădăcini, parazitul absoarbe sucurile gazdei ca şi o plantă, dar organele vitale ale crabului nu sunt atacate. Ajuns la maturitate, parazitul se reduce anatomic la un sac cu ouă.

O excepţional de interesantă formă de adaptare la viaţa parazită o constituie faptul că *Sacculina* este capabilă să modifice caracterele sexuale ale gazdei, conferind crabului mascul trăsături feminine. Femin zarea nu este doar morfologică, ci apare şj în compoziţia chimică a diferitelor stru$_c$. turi. De asemenea, crabul capătă instin$_C$t$_e$ materne. El apără parazitul ca şi cum ar $_a$ para propriile lui ouă. S-au emis multe in$_0$ teze în această privinţă. Cea mai recentă din 1983, a lui Hans Fuchs, presupune *c* parazitul emite anumiţi hormoni sexual' capabili să orienteze şi să definitiveze sexul crabului tânăr.

GALERIA UNOR RACI VESTIŢI

Cel mai mare şi cel mai gustos dintre raci este homarul *(Homanis vulgans),* frecvent în apele nordice ale oceanelor.

Acest uriaş al racilor, care atinge 40-50 cm lungime şi 5 kg greutate şi este îmbrăcat într-o frumoasă armură de un albastru-mar-morat, posedă un cleşte mai mare şi altul mai mic. Se pescuieşte ca şi peştii, cu cârlige, la adâncimea de 50-60 m, mai ales în Marea Nordului, lângă Helgoland şi pe coastele Norvegiei şi ale Angliei. Numai pe coastele Atlanticului de nord se pescuiesc peste 6 milioane de exemplare anual. (Fig. 17)

Printre crabi (raci lătăreţi) cel mai voinic este *Macrocheira kaempaeri* sau crabul uriaş japonez, cu corpul de dimensiunile

Fig. 17. Homarul, campionul racilor

ne] farfurii şi cu picioarele lungi de 1 m. njstanţa dintre cleştii labelor în plină des-«jurare poate atinge 5 m. Pe fundurile liniş-,ite, mâloase, se mişcă greu, ca un păianjen riaş. Cu toată talia lui uriaşă, în apele agi-te ale ţărmului sau pe uscat devine in-fensiv. Este pescuit pentru carnea labelor, nult apreciată; restul se foloseşte la prepa-rea făinii furajere, introdusă în hrana pairilor. Ceva mai mic este crabul de Kam-•iatka *(Paralithodes),* în greutate de 7 kg, pescuit de-a lungul costei de vest a peninsulei Kamciatka şi prelucrat sub formă de conserve la locul de pescuit, în uzine plutitoare, înzestate cu bărci cu motor care instalează plasele şi transportă pe vas prada capturată.

De un interes deosebit în rândul natu-raliştilor dar şi de o proastă reputaţie în rândul băştinaşilor se bucură racii căţărători *(Birgiis latro).* Ei nu se mulţumesc cu hrana săracă din apele litorale. Lacomi şi curioşi, ei fac excursii pe uscat unde se găseşte o hrană mai abundentă şi sigură. Aceste incursiuni au devenit posibile datorită modificărilor organice corespunzătoare pe care le-au suferit: pliurile branhiale închid bine cavitatea respiratorie, unde se păstrează u-mezeala. Cavitatea este plisată şi bine vas-cularizată, ca şi un plămân. Modul său de hrănire se deosebeşte radical de al celorlalţi crabi. El se caţără cu uşurinţă pe palmierii înalţi, ca să culeagă nucile de cocos, din care cauză a fost numit crabul-hoţ, deoarece fură din hrana băştinaşilor. Mai **întâi** înlătură fibrele cu ajutorul foarfecelor voluminoase. Tot cu acestea sparge nucile S[1] consumă conţinutul. Crabul-hoţ nu se întoarce în apă decât pentru a depune ouăle. (pig. 18)

Şă ne deplasăm acum pe litoralul staului i Panama. Acolo trăiesc crabii din ge-
^' *Uca,* numiţi de localnici crabi-violonişti.
asculul are un cleşte uriaş. în ape scăzu-
> 'a lumina zilei, aceste animale ies din
° **Jţfile** lor de nisip pentru a se hrăni. Mas-
" se avertizează unii pe alţii printr-o ne-,j ^.âa agitarea a cleştelui lor hipertrofiat arborarea de semne colorate pe ce-apendiec. Din această cauză au fost

18. Crabul ..hor al nucilor de cocos

comparaţi cu nişte poliţişti care dirijează circulaţia purtând mănuşi albe.

Aceste semnalizări par a avea scopul să descurajeze şi să îndepărteze rivalii care ar intenţiona să pătrundă în mica zonă din jurul vizuinii crabului semnalizator.

In anumite împrejurări pot avea loc şi lupte corp la corp. Cei doi adversari se a-propie unul de altul cu picioarele ţepene şi lovind terenul cu cleştii. Se îmbrâncesc unul pe celălalt, iar cleştii, care s-au încrucişat un timp zăngănind ca nişte florete, se strâng reciproc. Crabul cel mai puternic îl împinge pe cel mai slab dincolo de „teritoriu", iar acesta părăseşte lupta care durează câteva secunde.

învinsul nu se potoleşte. îşi reia în fiecare dimineaţă lupta, după ce s-a curăţat şi s-a hrănit. Mulţi observatori sunt ispitiţi să asemene şi chiar să considere acest „pugilat" zilnic al cleştilor un sport sau un joc care depăşeşte sfera activităţilor necesare pentru supravieţuirea speciei.

Şi pentru că a venit vorba de această lege fundamentală a vieţii, în lupta pentru supravieţuire, atât de acerbă în fundul mării, crabii folosesc tactica soldaţilor, care ca să înainteze fără să atragă atenţia duşmanului, îşi acoperă căştile şi umerii cu ramuri, spice, frunze, pentru a fi luaţi drept tufe. De pildă, crabul *Dromia vulgaris* prinde bureţii de mare din genul *Suberites* pe care, cu ajutorul cleştilor, şi-i înfige direct în ţepii chitinoşi de pe spate.

Alte specii de crabi precum *Oxyrhin-chus* şi *Hyas* îşi cară pe corpul lor alge, polipi, spongieri şi briozoare, crusta lor fiind o adevărată grădină marină. Originalul acoperământ viu îi maschează perfect faţă de duşmani. Ceva mai mult. Un crab, numit păianjenul-de-mare *(Maja vernicosa),* nu se mulţumeşte să-şi aranjeze un camuflaj pe spate, ci, pentru a nu fi nevoit să şi-1 împrospăteze căutând în împrejurimi „materia" vie, la fel ca un grădinar, îşi „butăşeş-te" algele pe care şi le cultivă pe spate, asigurându-şi acoperământul fără prea mare efort şi fără a se deplasa în mod special.

S-a dovedit printr-o experienţă că adaptarea crustaceelor la mediul înconjurător nu este doar instinctivă, oarbă, cum s-a crezut. Ei au capacitatea de a distinge culorile.

Marele naturalist german **Brehm,** autorul celebrei cărţi *Lumea animalelor,* ne vorbeşte de o „probă" convingătoare în această privinţă. Un număr de crabi au fost vârâţi într-un acvariu alb în care se găseau fluturaşi de hârtie albă şi roşie. Unii dintre ei şi-au înfipt pe spinare bucăţi roşii, alţii bucăţi albe. Apoi ei au fost strămutaţi într-un acvariu vopsit jumătate în alb, jumătate în' roşu. Spre marea surpriză a cercetătorilor, crabii au ales compartimentul alb sau roşu al acvariului după culoarea hârtiuţelor cu care îşi camuflaseră spatele.

O UIMITOARE PRIETENIE

Toate manualele de biologie din lume pomenesc la capitolul „simbioză" de străvechea şi tradiţionala prietenie dintre crabi şi actinii, prietenie care a atins cote atât de înalte de

perfecţiune încât poate fi luată drept model în această privinţă. Cu peste 2 000 de ani în urmă, marele naturalist al antichităţii, **Aristotel,** o amintea ca pe o curiozitate a naturii.

Pagurul *(Eupagunis prideauxi)* e dit în numeroase mări şi oceane. A fost ^ tezat rac pustnic, sau Diogene, din cau/ I unui comportament neobişnuit: asemeti ! înţeleptului din vechime, care filozofa î "* chis într-un butoi, el trăieşte în cochilii? goale ale unor melci. Nu-1 interesează a c [C] este casa: important e să-i fie pe măsură, o! aceea *Eupagunis* a fost găsit în cochiliil[e] douăzeci şi cinci de genuri diferite. Goan- după cochilii se explică uşor: racul are u abdomen moale, un adevărat călcâi al |[v]- Achile care îl face vulnerabil faţă de dus ' mani. Cochilia îi serveşte drept scut. Dar *l* un astfel de cavaler cuirasat, chiar dacă se I poate deplasa cu armura în spinare, cu greu poate să- şi procure hrana; îi lipseşte I mobilitatea. Nu există decât o soluţie sal- I vatoare: să-şi găsească un asociat, aşa după j cum în poveştile populare ologul se însoţea ! cu orbul, făcând o fiinţă întreagă. (Fig. 19)

Acest asociat este actinia, numită anemonă sau dediţel-de-mare, datorită aspectului ei floral. Până la începutul secolului al XlX-lea, actiniile se găseau orânduite prin- I tre plante. însuşi marele **Linne,** creatorul nomenclaturii binare, le încadrase într-o I grupă specială, a zoofitelor, a florilor-ani-male. Abia Lamark, în vestitul său tratat de zoologie din 1809, le-a aşezat acolo unde trebuie, adică în clasa *Hydrozoarelor,* alături de hidre de baltă, meduze şi corali.

înfăţişarea paşnică a actiniilor este înşelătoare. Sub splendoarea de forme şi culori a corolelor se ascunde un prădător lacom. Tentaculele actiniei, asemănătoare unor petale, sunt presărate cu celule urzicătoare, iar din gură şi din nenumăraţii pori ai cor- pului animalelt aruncă filamente lung' *(acontii)* înarmate la vârf cu săgeţi otrăvite Veninul lor e temut de toţi locuitorii mă- rilor.

De un astfel de asociat are nevoie p[a]' gurul. Braţele otrăvite ale acestuia îl p[ot] f para şi, în acelaşi timp, sunt arme de vână' toare care nu dau greş, procurând o hrar>[a] îmbelşugată.

E drept, racul are o armă de apăra^[1] cleştele, bună pentru anumiţi prădăto^ dar total ineficace faţă de musculoas

L

aţC ale caracatiţelor, de pildă. Şi, ca să „ne de tâlhari, racul şi-a luat prieten şi S oc'at actm'a- Sunt cazuri când actinia 2 ută prietenia racului. Aşa se întâmplă cu ° 'cuta actinie *Antoloba,* care trăieşte pe spi- 111 rea lată a racului *Hepatus.* Smulsă de pe inarea acestuia şi aşezată pe o piatră, ac-

■65535 ia ia ° P^oz't*^e inversă: cu tentaculele în

■65535 s şi cu discul adeziv al piciorului în sus.

In clipa când din întâmplare un *Hepatiis*

ce pe acolo, ea se aruncă cu discul ade-ziv înainte şi se prinde de asociat.

în prezent se cunosc peste 400 de specii de crabi care se asociază cu actiniile. Oamenii de ştiinţă au descoperit diferite grade de specialitate în cadrul acestei simbioze.

Unii crabi folosesc doar ocazional actinia. Când vor să doarmă sau când se află la pândă, ei prind o actinie cu care îşi închid uşa. Crabii-de-mare, frecvenţi pe recifele de corali din Oceanul Indian, numiţi de ştiinţă *Libia tesselata,* poartă în fiecare cleşte câte o actinie. în momentul în care răpitorul cască botul ca să-1 înghită, crabul îi oferă o „floricică" de mare, usturătoare.

Alţi paguri *(E. excavatiis)* caută cochilii gata înarmate cu actinii. De îndată ce le găsesc ei se instalează în ele. Când pagurul îşi schimbă locuinţa în care nu mai încape, nu-şi ia cu sine şi actinia. El o părăseşte o dată cu cochilia şi îşi caută o casă nouă, de preferinţă având o actinie gata instalată pe acoperiş.

Aceasta este forma cea mai simplă şi, se pare, cea mai primitivă a simbiozei dintre pagur şi actinie.

O formă mai evoluată o reprezintă relaţia dintre racul *Pagums arossor* şi actinia *Cal-liactis parasitica.* De îndată ce simte prezen-

Fig. 19. Pagurul şi partenerii **lui**

NATUK
11

ţa actiniei, racul se apropie de ea şi, după un ritual făcut din mişcări de mângâiere a piciorului şi de atingere a discului adeziv, actinia se desprinde şi i se urcă pe cochilie. Racul poate să şi-o schimbe după voie.

Cea mai evoluată formă a acestei simbioze 0 constituie însă prietenia dintre racul *Prido* şi actinia *Adamsia palliata.* Racul caută numai această actinie pe care o recunoaşte după miros. El nu-şi aşază actinia chiar pe „acoperişul" casei, ci jos, pe „prag", aproape de orificiul cochiliei. Neavând posibilitatea să se dezvolte decât într-o singură direcţie, actinia va înfăşură cu un inel larg ca un manşon aproape toată cochilia racului, devenind astfel un meterez de apărare inexpugnabil.

Orificiul bucal al actiniei este aşezat chiar în spatele gurii racului şi, când acesta se hrăneşte, actinia ia şi ea parte la ospăţ, apucând cu tentaculele bucăţi de mâncare scăpate de rac.

Dar racul crescând, gura i se depărtează de marginea cochiliei şi deci şi de orificiul bucal al actiniei. Ca să nu rămână mai departe de gura racului, actinia îşi construieşte un gen de pod suspendat, secretând la marginea cochiliei o substanţă care se întăreşte repede, acoperind partea dinainte a capului racului cu o membrană cornoasă subţire, dar rezistentă. In acest fel actinia supraetajează cochilia, mutându-se de pe locul vechi pe cel nou.

Avantajele acestui mic artificiu arhitectonic al *Adainsiei* privesc ambele părţi. Pe de o parte, actinia se găseşte mereu aproape de gura comeseanului. Pe de alta, racul are asigurată apărarea şi, datorită „geniului" constructiv al tovarăşei sale, îşi lărgeşte cochilia pe măsură ce creşte, fără a mai fi nevoit - cum fac alţi paguri - s-o abandoneze, cărând şi actinia pe noua locuinţă, mai spaţioasă. Aşadar, racul *Prido* n-are nevoie să-şi schimbe casa. El îşi petrece o mare parte din viaţă în aceeaşi cochilie, aflată în permanentă „autoconstrucţie", conserva-torism care îi convine de minune şi actiniei.

CĂLĂTORIILE MISTERIOASE ALE RACILOR

Deşi la prima înfăţişare crustacee] e l p ţş strâns legate de locul unde trăiesc, totir atât în rândul crabilor cât şi al racilor întâi nim unele specii care înfăptuiesc fără o **numită** rânduială călătorii neaşteptate distanţe de sute de kilometri sau realize- migraţii subacvatice regulate.

Crabul olandez, pe numele lui ştiinţjfi *Rithropanopeus harisii tridentatus,* parc un paşnic şi sedentar locuitor al apelor de pe ţărmul Ţărilor de Jos. Foarte comun în scrădărişurile şi nisipurile litorale acoperite de ape sălcii, el este uşor de recunoscut datorită carapacei hexagonale, cu trei dinţi în partea antero-laterală, jgheabul mărginit de două creste chitinoase zgrunţuroase si culoarea maronie a carapacei contrastând puternic cu albul strălucitor al penselor sale ascuţite.

în 1950, cu prilejul pescuitului cu năvoadele, pescarii de pe Razelm au observat agăţate de sforile acestora nişte crabi mici, necunoscuţi până atunci în ţara noastră. Erau tocmai plimbăreţii crabi *Rithropanopeus* care, răspândiţi iniţial în apele interioare (lacuri şi râuri) din Olanda, s-au în-tins treptat şi în ţările vecine datorită intervenţiei involuntare a omului. în felul acesta. ei au pătruns, după 1947, în limanurile Bu-«gului şi Niprului şi de aici, probabil, în 1950, aceşti crabi au fost observaţi pe canalul E-nisala şi din nou în Razelm, unde într-un an se înmulţiseră atât de masiv, încât pe lângă importante cantităţi ce au fost scuturate pe fiecare crilă de năvod (1-2 baniţe), I s-a putut culege, printre peştele prins Şj adus la cherhana, cel puţin un coş de crabi de fiecare caic.

Mult mai pasionantă este migraţia uni" neam de langustă *(Palinurus argus),* filmată subacvatic de neastâmpăratul comandau J. Y. Cousteau, căruia îi datorăm cele m . frumoase pelicule despre viaţa animale' j marine.

Langusta străbate anual un impresi"' nant drum submarin prin canalul Yucata" pentru a-şi depune ouăle.

AJNIMAL îs/
E

Aparatele de filmare au surprins ceea ce meni nu putea vedea de la suprafaţa a-[0] ■. [năr şăluirea pe fundul oceanului a unor P Ioane de sute de mii de languste care, la jjpostul întunericului, înaintau ca o uria-[a] armată, pe tăcute şi într-o ordine desăvârşii-

privită de la o anumită distanţă, această iasă mişcătoare putea fi asemuită cu o i-mensă pădure de antene agitate în toate direcţiile- . . . . , , .

Coloanele cuprind şiruri pertect sincronizate, formate din 2, 3 până la 200 de exemplare, având în frunte un conducător. A-[c6S]ta deschide drumul, iar după ce oboseşte este imediat înlocuit.

Contactul între şiruri, deci unitatea coloanei, este asigurat cu ajutorul cozilor şi antenelor. Rândul din spate pipăie în permanenţă cu antenele cozile celor din faţă. A-riergarda coloanei, formată din exemplare viguroase şi experimentate, are grijă să adune şi să readucă în coloană pe cei rătăciţi.

Atunci când sunt atacate, langustele se aşază în cerc şi îndreaptă antenele ameninţătoare ca nişte suliţe spre duşman. Pierderile sunt mari, langustele având destui duşmani: peştii răpitori şi mai ales omul. Indiferent de masacrele ce pot avea loc, supravieţuitorii merg mai departe şi fără şovăire spre ţintă, înaintând cu o regularitate aproape de metronom 8 km pe zi.

VII. PĂIANJENI ŞI MIRIAPOZI

PLASELE ADUCĂTOARE DE MOARTE

Se spune că, în mitologica Lidie, trăia A-rachne, o tânără ţesătoare, fiica lui Idmon din Colophon, vestită pentru măiestria cu care ţesea pânzele. Sfidând-o cu îndemânarea ei pe zeiţa Atena, patroana ţesătoarelor si a torcătoarelor, zeiţa însăşi ar fi coborât din Olimp, pentru a-i vedea pânzele. între zeiţă şi muritoare s-a încins o aprigă întrecere. Mâniată de a fi fost întrecută în măiestrie, Atena i-a sfâşiat pânzele. De disperare, Arachne s-a spânzurat. Atena n-a lăsat-o însă să moară ci, cuprinsă în ultima clipă de milă, a transformat-o într-un păianjen sortit de atunci să-şi ţească pânzele la infinit.

Legenda antică sugerează admiraţia pe care omul o acorda încă din vechime artei de ţesător a păianjenului. într-adevăr, puţine dintre animalele inferioare prezintă o specializare atât de înaltă pentru producerea de fire şi dovedesc un meşteşug atât de variat în folosirea acestora.

Mătasea este secretată de glandele seri-gene, care se deschid prin aşa-numitele papile filifere; fiecare segment posedă patru perechi de papile. Substanţa iese prin nişte orificii situate pe o placă de chitină, care poartă numele de *cribelum.* Pe penultimul articol al ultimei perechi de picioare se găseşte un pieptene numit *calainistrum,* format din peri încovoiaţi, cu care păianjenul scoate firele lipicioase din cribelum. Firele trase sub pântece sunt luate în mandibule fie pentru a fi tăiate, fie pentru a fi făcute ghem, fie pentru a fi prinse de un substrat.

Uimitoare la păianjen e capacitatea lui de a produce fără încetare fire şi de a le da o mulţime de destinaţii: capcane pentru capturarea insectelor, adăposturi, pungi pentru ouă, clopote pentru imersiune în apă sau plase „aerostate" pentru lungi deplasări în aer. In cele mai multe cazuri, firele servesc la formarea unui cocon de ouă. Sub protecţia coconului, se maturează ouăle şi tot aici stau câtva timp şi păianjenii după ieşirea lor din ouă. Sunt cunoscuţi coconii rotunzi pe care, încă din luna mai, femelele păianjenilor-lupi *(Lycosa)* le târâie după ele prin frunzarul pădurii. Coconul cu picior al genului *Agroteca* are, în prima dimineaţă după formarea sa, aspectul unei cupe de vin atârnate, iar a doua zi se transformă într-un bulgăre neînsemnat de pământ. Această transformare se datoreşte faptului că, în a doua noapte, femela-mamă transportă neîncetat bucăţele de pământ la formaţia suspendată cam la o jumătate de metru deasupra solului, ca în felul acesta s-o mascheze. Coconii păianjenului-viespe *(Argiope bmenichi)* au aspect de baloane: sunt mari, iar la exterior sunt acoperiţi cu un glob de hârtie.

"* Uneori firul îl ajută - precum o frânghie pe alpinist - la trecerea unor „prăpăstii". Alteori, cu ele păianjenii îşi construiesc locuinţe temporare sau definitive, de obicei în pământ *(Atypus mygala).*

Plasele au diferite forme. Păianjenul-de-casă *(Tegenaria domestica)* îşi construieşte pla? ele, atât de neplăcute pentru gospodine, pe tavan, sub formă de pâlnie. Pă-ianjenul-de-casă stă pe suprafaţa acestei formaţiuni, pe când păianjenii-de-balda-chin *(Linyphia),* ale căror plase lucesc în dimineţile de vară pe tufişurile cu rouă, stau pe partea inferioară a plasei. Ei întind peste plasă fire de cursă şi ucid prin plasă insectele ce se împiedică de fire. Păianjen» sferici *(Tlieridiie)* îşi construiesc o plasă de vânătoare sub formă de acoperiş, de J care atârnă o mulţime de fire de prehensie foarte slab fixate de sol şi prevăzute cu p caturi de lipici. O gânganie care, fugind pe pământ, se lipeşte de aceste fire poate " trasă în sus de către păianjen, ce o ţintuieŞ" te pe acoperiş, imobilizând-o printr-un J de lichid cleios. Fixarea victimei este o

*—^----------.

*C*jiitivă atunci când, în urma mişcărilor sale ie apărare, lipiciul se întinde sub formă de rre şi apoi se întăreşte.

La cea mai înaltă perfecţiune ajung torsiunile de păienjeniş ce servesc ca plase ij/prins insecte. Sunt binecunoscute plaje artistice, ca nişte voaluri întinse în aer, sonfecţionate de păianjenii cu reţea în for-a de roată *(Argiopidae),* al căror reprezentant tipic este păianjenul-cu-cruce *(Aranea diademata).* (Fig. 20)

Fig. 20. Păianjenul-cu-cruce. autorul celei mai perfecte plase

Deşi pare confecţionată cu elegantă uŞUrinţă şi rapiditate, capcana păianjenului e$te o operă complicată şi migăloasă. **Henri '-oupin** relatează că „o pânză cu diametrul e 36-39 cm cuprinde, după calcule aprobative, 120 000 de noduri". Tot naturalis-'rancez precizează că firele care intră în ftstrucţia pânzei nu sunt de acelaşi fel. " ""ele care constituie marea frânghie trans-sală, coarda verticală şi razele sunt fă-e dintr-o mătase uscată. Dimpotrivă, a-care formează cercurile sunt fabrica-te dintr-o mătase care rămâne destulă vreme lipicioasă, proprietate preţioasă, căci ea permite firului să contracteze o aderenţă completă cu spiţele".

în Madagascar trăieşte o specie de păianjen care i-a intrigat mult timp pe natu-ralişti. Pânza sa este destul de asemănătoare cu aceea a păianjenului-cu-cruce, numai că în mijlocul ei este întins un fir gros, argintiu, un adevărat cablu în formă de zigzag. Utilitatea lui n-a putut fi lesne lămurită. Abia după îndelungi observaţii, pe la începutul acestui veac, doctorul **Vinson** a dezlegat misterul. I-a venit în ajutor o lăcustă uriaşă, care s-a năpustit din greşeală în plasă. Spre surprinderea medicului-na-turalist din Antanarive, plasa nu s-a rupt. Ameţit de şoc, orthopterul a rămas **o** clipă prins în plasă, timp suficient pentru păianjen pentru a „lega" la iuţeală cosaşul cu a-cest cablu. Prada era prea voluminoasă pentru a fi imobilizată cu fire simple: cablul era plasat acolo nu numai pentru a consolida plasa, ci şi pentru a înfăşură prăzile cu... gabarit depăşit.

Primul studiu complex despre arta cu care păianjenii îşi construiesc capcanele a fost scris în anul 1940 de profesorul **Hans Peters,** de la Universitatea din Tiibingen. In anul 1968, monografia lui **Witt,** Reed şi **Peakall** menţionează 280 de studii şi lucrări pe această temă, în întreaga lume.

Astăzi se ştie că păianjenii sunt sensibili la vibraţii (mai ales la acelea provocate experimental de nota „la" scoasă de un diapazon). Cu cât păianjenii sunt mai mari şi, deci, prăzile mai voluminoase, gradul lor de sensibilitate descreşte. în schimb, păianjenii mici, care capturează insecte mărunte şi delicate (unii ţânţari bat din aripi de 700 de ori pe secundă), sunt sensibili la frec-venţele înalte. Cercetările efectuate în anul 1983 de **H. Deek** au demonstrat că păianjenii recunosc natura victimei după numărul de vibraţii ce le transmit pânzei, vibrosen-sibilitatea fiind una din cele mai interesante adaptări ale păianjenului la

activitatea prădătoare.

CONCURENŢII FRAŢILOR MONTGOLFIER

în anul 1783, când toată lumea sărbătorea uimitoarea performanţă a fraţilor Joseph şi Etienne Montgolfier, de a se înălţa într-un balon umplut cu aer cald, aducând astfel o strălucită confirmare a legilor plutirii în oceanul aerian, nimeni nu gândea, poate, că o performanţă similară, de proporţii mult mai reduse însă, realizau nişte pă-ienjenaşi nebăgaţi în seamă. Nimănui nu-i trecea prin minte să facă atunci o legătură între impresionantele aerostate care vor deschide era zborurilor şi firişoarele argintii care plutesc în aer în după-amiezile senine de toamnă. Pentru aceste destrămări ca de borangic, poporul nostru a găsit numirea gingaşă de funigei şi a ţesut în jurul lor minunate legende.

In realitate, firişoarele argintii nu sunt decât originalele aparate de navigaţie aeriană ale unor păianjeni cât o gămălie de ac, cunoscuţi sub numele ştiinţific de *Epi-bleinum scenicum.*

Noaptea dorm pe sub frunze. Dis-de-di-mineaţă încep să furnice neastâmpăraţi împrejurimile. Ca la o comandă se opresc, îşi întind şi îşi înţepenesc bine picioruşele, apoi îşi lasă capul în jos şi-şi înalţă abdomenul spre cer. Din tubuleţele pântecelui încep să izvorască cu iuţeală firişoarele. In câteva clipe ele ating un metru lungime. ,

Când animalul socoteşte că a fabricat fire îndeajuns şi când acestea iau o poziţie perfect verticală, se dă comanda de pleca re. Picioruşele se strâng sub abdomen şi dintr-o dată sute de „aparate" se îndreaptă spre cer. Ca şi primele aerostate construite de om, micuţele aparate vor fi înălţate prin forţa ascensională a coloanelor de aer cald de la suprafaţa pământului.

<

Dacă pe vremea fraţilor Montgolfier ar fi pornit în acelaşi timp şi aproape de pe acelaşi loc atâtea baloane, am fi asistat la o cumplită catastrofă aeriană. Şi, totuşi, micile aparate ale fabricanţilor de funigei nu se ciocnesc niciodată între ele. Ce taină ascund ele oare? Nimic mai simplu şi mai ingenios! Prin frecarea de tuburile filifere, toate firele se încarcă cu acelaşi fel de e-

lectricitate - cu electricitate negativă, j} aceea aparatele păianjenilor se îndeng' teză unul de altul de câte ori se aprţw prea mult.

După prânz, pe măsură ce aerul se r-ceste, micile aparate coboară spre pârnâ aterizând din întâmplare în părul şi pe h"[1] nele noastre. Alteori, păianjenii grăbesc[11]'; înşişi aterizarea, strângând sub ei firul ' pe un ghemotoc, cu ajutorul picioarelor "

Micii călători aerieni sunt foarte cur joşi. Povestesc aviatorii că i-au întâlnit | înălţimi de peste două mii de metri, ja marele naturalist Danvin i-a surprins cobo rând pe coverta vasului „Beagle", la o distanţă de 96 de kilometri de ţărm. Se citea-ză cazuri când în 5-6 ore, ajutaţi de curenţi puternici, navigatorii aerieni au străbătu peste 200 de kilometri, ceea ce, trebuie să recunoaştem, la proporţiile lor şi la fragili-tatea aparatelor folosite, constituie o per-formanţă uimitoare.

De ce pornesc în asemenea expediţii micii păianjeni aeronauţi?

Lunga lor călătorie nu este un simplu voiaj de plăcere. Ea le ajută să-şi împrăştie cât mai departe neamul, prin locuri unde hrana este mai lesne de găsit, iar încărcarea firelor prin frecarea tuburilor filifere cu acelaşi fel de electricitate este un fenomen de adaptare. Respingerea electrică înlătură primejdia aglomerării prin aterizarea unui mare număr de zburători în acelaşi loc.

LOCATARII CHESOANELOR ARGINTII

Omul coboară sub apă nu numai pentru a cerceta adâncul mărilor şi oceanelor, &' şi pentru a lucra. Să ne gândim numai 1» munca scafandrilor cufundaţi în adânciM[1] pentru a planta pilonii unui pod peste u" fluviu ori pentru a scoate la suprafaţă vase le scufundate, care conţin încărcături prL ţioase sau care blochează intrarea p°rj rilor. îmbrăcaţi în costume speciale, e[1] crează ore în şir la adăpostul chesoane' nişte clopote scufundate în apă.

în lumea animalelor, o fiinţă zglop ' mai mică decât o alună, foloseşte niij'

[e moderne ale scafandrilor şi reuşeşte, *c*, *l* fiinţă terestră, să stea ore întregi sub g ba chiar bâ-şi petreacă aici somnul de nă-

plicul scafandru este un păianjen de "i â negricios, numit *Argyroneta aquatica.* *å S* cap *are* °P *ocm* extrem de mici, iar rpul " *este* îmbrăcat într-o catifea de pe-fisori foarte fini şi deşi.

Cu toate că îşi duce viaţa prin bălţi, painjenul *nu* respiră ca peştii prin branhii, ci -: *n*rocură oxigenul din atmosferă. Ar în- *lSl lr* ■ *i* se* î r -- * emna să ridice mereu la suprafaţa. A-*ces*t lucru n-ar folosi păianjenului; şi-ar întrerupe mereu pânda şi ieşirile lui prea de-*se a*r atrage atenţia prăzii. De aceea, el a găsit mijlocul de a „căra" aerul în apă şi a izbutit să ducă la capăt această minunăţie. (Fig. 21)

Păianjenii sunt buni ţesători. Spre deosebire de rudele care îşi prefac plasele în capcane de prins, *Argyroneta* îşi foloseşte firele pentru a confecţiona un sac unde să strângă aer. Această operaţie nu se efectuează însă pe uscat. Mai practică şi mai uşoară este confecţionarea plasei sub apă. în acest scop el prinde câteva tulpiniţe de plante acvatice şi îşi ţese micul clopot cu gura în jos, dându-i forma şi mărimea unui degetar, din fire fine, rezistente şi aşa de bine încrucişate între ele, încât apa nu le poate răzbate.

După ce şi-a isprăvit construcţia, păianjenul iese la suprafaţa apei. Aşezându-şi pântecele în sus, îşi încrucişează ultima pereche de picioruşe, prinzând câteva băşi-cuţe de aer între ele şi perişorii foarte deşi din vârful pântecelui. Apoi se avântă spre casă purtând cu el bobitele de argint, de unde i s-a tras şi numele ştiinţific. Cu o mişcare îndemânatică a picioruşelor, *Argyroneta* desprinde la gura clopotului băşicu-ţele. în felul acesta face zeci de transporturi până când, dislocată de aer, apa din clopot scade până la nivelul deschizăturii.

Clopotul impermeabil plin cu aer devenind uşor se poate desprinde, ţâşnind spre faţa apei. Ca să înălture această neplăcere, păianjenul îl priponeşte de ierburile din jur cu numeroase fire, la fel cum aerostatele sunt fixate cu odgoane puternice, pentru a nu-şi lua zborul.

Când, după un timp, aerul din clopot s-a viciat, animalul sfâşie balonul cu o tăietură

Fig. 21. *Argyrotiela.* hidrotehnician priceput

de foarfecă., Băşicuţele de aer viciat ies la suprafaţa apei bolborosind. Cu răbdare, *Argyroneta* îşi cârpeşte clopotul şi din nou îl umple cu aer curat.

Având o căsuţă şi aer la îndemână, păianjenul se aşază la pândă, cu pântecele vârât în casă - căci organele sale de respiraţie de găsesc în această parte a corpului -şi jumătatea dinainte a trupului scoasă afară, pentru a înhăţa micile animale ce se abat în jurul acestei ciudate plăsmuiri de mătase. Micul animal mănâncă fel de fel de vietăţi acvatice: larve, dafnii, ciclopi. Din clopot pornesc numeroase fire de alarmă. Păianjenul stă liniştit în foişorul de pândă, cu picioarele sprijinite pe aceste fire. îndată ce o dafnie a atins un fir, el se repede fulgerător şi o prinde, o paralizează cu cheli-cerele, apoi o aduce în clopotul cu aer pentru a o mânca. Aici se petrece ceva curios: păianjenul începe să se ospăteze culcat pe spate. Oare de ce a adoptat această poziţie stranie? Digestia se produce în afara corpului, ca şi la larvele de *Dytiscus* sau buhai-de-baltă *{Hydrous piceus).* Aceste larve carnivore mănâncă într-un mod aparte: ele nu au gură, ci sug hrana lichidă cu ajutori fălcilor, străbătute de la bază spre vârf de un şanţ adânc, cu marginile atât de apropiate, încât sunt de fapt transformate în canale care comunică cu tubul digestiv. Când larvele îşi înfig fălcile în pradă, prin canale este împins în corpul prăzii sucul di- , gestiv care dizolvă ţesuturile victimei. Urmează o operaţie în sens invers: tubul digestiv este dilatat cu ajutorul unor muşchi speciali şi ţesuturile dizolvate ale prăzii sunt pompate între lichidele din corpul prădătorului.

Muşcătura femelei este extrem de culoasă; chelicerele - organele de re a otrăvii - în formă de cleşte sunt în i gătură cu glande speciale, ce ocupă o m^ parte din spaţiul cefalotoracelui, avân^ capacitate de 3-5 mg de venin neurotox ° Veninul văduvei negre, similar cu acela | viperei, cobrei, crotalului, produce o $_{Se}$ • de simptome foarte grave chiar pentru oa cunoscute sub numele de *latrodeaisni* ei conţine circa 12 aminoaeizi şi câteva f_{ra} ţiuni proteice, din care una are efecte tox; ce extrem de puternice. Noroc că, prin mj cile chelicere, păianjenul nu injectează de cât o cantitate foarte mică de venin, sufi. cientă totuşi pentru a produce celui muscai dureri puternice, nelinişte, grimase ale feţei, puls neregulat, hipertensiune arterial» abdomen acut, greţuri şi vărsături.

Deşi se credea că văduva neagră nu e-xistă în ţara noastră, ea a fost descoperită, în anul 1961, la Sulina, şi apoi, în 1971, în insula Popina din lacul Razim.

Păianjenii din restul ţării noastre - exceptând poate pe *Chiricanthus punctontm,* păianjenul verde de pajişti, cu muşcătura mai dureroasă - sunt aproape inofensivi pentru om.

Alături de văduva neagră mai există două specii de păianjeni a căror muşcătură reprezintă un pericol nu numai pentru animalele mici, dar şi pentru om. Astfel, în sudul Italiei trăieşte păianjenul păros *(Lycosa tarentula),* lung de 4 cm, a cărui muşcătură. spun legendele locale, i-ar fi determinat pe oameni să danseze, din cauza spasmelor dansul „tarantela". în regiunile tropicak ale Americii şi Indiei se întâlneşte uriaşul păianjenilor, păianjenul păsărar *(Aviculo*® avicularia),* lung de 8-9 cm, a cărui muş<# tură poate ucide păsările şi rozătoare^ mici. (Fig. 22)

VĂDUVA NEAGRĂ

CIANURA, ARMĂ DE LUPTĂ

Un „chimist redutabil este şi văduva neagră, păianjenul *Latrodectus* din familia *Tliesidiidae,* de mărime mijlocie, negru ca totuşi inofe^{nSlN}j smoala, cu pete roşii pe abdomen, trăind „agregat cu o mic de P într-o pânză în formă de pâlnie, sub pietre, cioare", oaspete neobosit al furnicare' ' printre buruieni sau adâncimi ale solului. este un surprinzător chimist. Când cd^{0}

înspăimântătorul şi miriapod, micul

furnic' a fost înştiinţată de apariţia unui •ria pod, asupra intrusului se năpusteşte " detaşament de indivizi războinici. Fur-u. -je atacă miriapodul cu înverşunare. Dar, 11 bit lucrurile iau o întorsătură neaştepta-- Cupri^nse ^e Panică, furnicile încep să ' retragă în dezordine, nesigure pe picioa-S ie lor, ca şi cum ar fi bete. Din când în f"nd 'Şi freacă mandibulele de pământ, înecând parcă să le cureţe.

în tot acest timp, miriapodul nu a schiţat jci o mişcare pentru a se apăra. Dar tru-ul iui devine lucios, de parcă s-ar fi aco-nerit cu un lichid. Spre surprinderea oamenilor de ştiinţă, s-a constatat că acest lichid nU-i nici mai mult, nici mai puţin decât cianura de potasiu, cea mai puternică otravă cunoscută, şi că singurul animal capabil s-o fabrice în corpul lui este o specie de miriapode, *Apheloria corntugata,* lungi de 5 cm, cu capul cafeniu stropit cu galben, uneori cu roz, răspândite în frunzişul putred din păduri sau sub pietre. *Apheloria* este înarmată cu numeroase glande secretoare de cianură de potasiu, câte una deasupra fiecărui picior.

Insecta este însă precaută: nu-şi iroseşte otrava. Cantitatea de substanţă secretată este proporţională cu dimensiunile inamicului. Când este atacată, de pildă, de o broască, ea se apără cu doze mari, secretate de toate glandele simultan. Entomologii au asistat la spectacole uimitoare: o broască o urmăreşte pe *Apheloria,* o prinde cu limba ei lipicioasă. In clipa următoare însă o scuipă şi, cu mişcări caraghioase, se şterge grăbită pe limbă. Până şi unele păsări şi mamifere (gaiţa, oposumul, sconcsul) manifestă o grăbită

Fig. 22. Păianjenul păsărar în acţiune

repulsie faţă de miriapod. Interesant este că *Apheloria,* efectiv învelită în emanaţiile de cianură, timp de circa douăzeci de minute, cât durează vaporizarea, nu este vătămată.

Oamenii de ştiinţă cercetca/ă la ora ac. tuală cu toajă atenţia explicaţia misteri0 sului fenomen, care ar dezvălui aniid$_O$t$_u$î acestei otrăvi fără scăpare pentru om.

VIII. INSECTE SOCIALE

FURNICILE ŞI MEŞTEŞUGURILE LOR

Măruntele eroine ale lui La Fontaine de-itn câteva recorduri originale în lumea animalelor: sunt cei mai buni crescători de vite, cei mai pricepuţi cultivatori de ciuperci, cei mai versaţi apicultori şi, în sfârşit, cei mai îndemânatici constructori de... grădini suspendare.

*

Toate coloniile de insecte cu membri specializaţi sunt preocupate de aprovizionare. Nu-i prea uşor să asiguri hrana zilnică unui număr de câteva zeci sau sute de mii de indivizi.

Ingenioasele furnici şi-au asigurat o sursă constantă de hrană proaspătă din simbioza lor cu păduchii-de-frunze, homeoptere din subordinul *Aphidina.* Afidele, cum mai sunt numiţi păduchii-de-frunze, au o capacitate fantastică de înmulţire. Urmaşii unui singur afid ar putea să acopere într-un an întreaga suprafaţă a Pământului cu o peliculă de păduchi de plante. Noroc că aceste insecte au nenumăraţi duşmani, care acţionează ca un regulator biologic. Naturalistul german F. Huber, care le-a studiat prin 1961-1965, afirmă însă că la nivelul în care sunt consumaţi de duşmani, păduchii de plante ar fi trebuit să dispară de mult, dacă "■ar fi fost furnicile să-i ia sub ocrotirea lor. Afirmaţia părea cel puţin stranie, deşi încă jfc pe vremea lui Linne se ştia despre simbioza dintre furnici şi afide. Cercetările ulş
(care se continuă şi astăzi) au con-'"nat justeţea punctului de vedere al lui uber. Furnicile acordă o îngrijire extra- ,ără acestor purici, numiţi în popor furnicilor. Eroinele lui La Fontaine dovedesc a fi nişte „văcari" calificaţi. va ^ ^ strunească bine cirezile. Primăle mână la păşune, deoarece mugurii se "î1"01" încep să se deschidă. Când afidele pg ulţesc prea mult şi nu mai încap pe *, furnicile le iau în fălci şi le mută pe alte ramuri sau pomi. Pentru a le păzi de numeroşii duşmani, mai ales de larvele de buburuze, de căpuşe şi de hemerobide şi a le feri de prădălniciile altor neamuri de furnici, „văcarii" fac cordoane în jurul lor şi încing uneori bătălii aprige. Ca să-şi apere şi mai bine vacile, furnicile le construiesc din ţărână fină, întărită, nişte staule cocoţate pe tulpini. în aceste mici pavilioane de forma unei gogoşi de fluture cu diametrul de doi centimetri, furnicile îşi închid „vacile", lăsând o deschizătură prin care doar crescătorul poate trece. Intre furnicar şi „staul" se stabileşte o strânsă comunicaţie. Pentru a ajunge mai degrabă şi mai de-a dreptul la fermă, furnicile construiesc mici şosele late de 1-2 cm şi lungi de 4-15 cm, din pământ bătătorit, câteodată boltite ca un tunel. Drumurile duc până la piciorul plantei, unde se găsesc staulele. Alteori, în loc de drumuri, ele construiesc canale de comunicaţie, legate direct de pavilioane. (Fig. 23)

Fig. 23. Staule pentru vacile furnicilor

i

Când afidele se hrănesc cu seva rădăcinilor, furnicile le construiesc staule sub-pământene. Aşa se întâmplă cu micile furnici galbene *(Lasius)* din pădurile noastre. Ele aduc sub pământ „vacile" aripate. Aici le rup aripile, le apără de duşmani şi le răspândesc în subterane.

Chiar şi arta de „mulgător" a furnicilor este uimitoare. Afidele *Stomaphis* dau tainul de „lapte" doar la masajul special al antenelor neamului de furnici care le mulg, dovedind că sunt bine dresate. Ceva mai mult, micii crescători nu le mulg la întâmplare. Repetarea vizitelor se face cu o anumită ordine şi după o anume perioadă de timp. S-a constatat că „domesticiţi", bine hrăniţi şi obişnuiţi cu „mulgerea" regulată, păduchii-de-frunze dau o „producţie" sporită. Astfel, păduchii care trăiesc pe tei produc zilnic 25 mg de sirop dulce, când sunt dresaţi, ceea ce reprezintă o cantitate echivalentă cu de 3-4 ori greutatea corpului lor. Se estimează că un furnicar (unde de obicei 15-20% din lucrătoare s-au specializat în muls) poate recolta 10 kg pe sezon.

Care e oare miza acestei griji deosebite arătate de furnici păduchilor de plante? A-fidele sunt mici „fabrici" de substanţe zaharate, eliminate prin capătul posterior al abdomenului. De fapt, acestea sunt excrementele afidelor, formate din seva plantelor transformată în sirop de zahăr (sub acţiunea fermentului diastazic) pe care insectele îl sug în cantitate atât de mare, încât nu au timp să-1 digere complet şi să-1 asimileze. Din timp în timp, la capătul abdomenului afidelor apare o lacrimă de miere pe care insecta, când nu e crescută de furnici, o aruncă cu ajutorul picioruşelor dinapoi. Aceste picături cad de obicei pe frunzele plantelor, acoperindu-le cu un lac dulce, periculos prin faptul că astupă stomatele împiedicând transpiraţia şi schimbul de gaze.

După această picătură dulce se dau în vânt furnicile şi datorită ei şi-au organizat un mod de viaţă „păstoresc". Aproape un sfert din populaţia oricărui furnicar se ocu-Pă de „zootehnie". Există furnici-păstori, care păzesc şi mulg laptele, furnici-cără-ton, care transportă în guşuliţe sucul dulce, furnici-rezervor, adevărate bidoane vii, care raţionalizează hrana de iarnă a furni$_{C;)}$ rului. „Constructorii" furnicarelor zide$_{s}$" staule, fac şosele, sapă galerii printre $_{r}g^{C}$ dăcinile copacilor sau prin trunchiurile $_{a}$ cestora. Prin perfecţionarea „mulsului" ■■ naştere afide mai bine adaptate convieţui,;' cu furnicile, se obţin producţii mai mari d suc dulce.

Alături de păduchii-de-frunze, şi omizii unor fluturi sunt folosite ca „vaci", din can za sucului dulce, secretat în regiunea celn' de-al zecelea segment. Acest suc nu repre zintă excremente ca la păduchi, ci o secre ţie specială produsă de larvă numai la me. sajele codificate ale antenelor furnicilor-mulgătoare. Oricare altă excitare artificială a omizii, oricât de bine ar imita semnalele simbiontului, nu dă rezultate. Bine adaptate convieţuirii cu furnicile, omizile îşi cunosc prea bine prietenul şi ocrotitorul pentru a se lăsa păcălite.

*

Prin preriile americane trăieşte vestita furnică-agricultor *(Pogqmyrex),* rudă cu furnicile noastre negre. In jurul furnicarului, asemănător unei cupole, se întinde o tarla pe care creşte o graminee specifică ţinutului, *Aristida stricta,* numită de localnici „o-rezul funicilor". E o plantă înaltă cam de un metru, cu un spic mustăcios care, spre miezul verii, este încărcat cu seminţe mici/tari şi alburii, asemănătoare oarecum cu boabele de orez. (Fig. 24)

Decenii întregi, savanţii au studiat a-ceasta simbioză care a prilejuit furnicilor câteva adaptări etologice, deci de comportament, într-adevăr senzaţionale. *Aristida* -ca plantă, are o calitate şi un defect. Calitatea o reprezintă boabele ei bogate în amidon şi greu atacate de ciuperci, iar defectul' slaba ei apărare la concurenţa speciilor dm covorul vegetal din care face parte şi l*ţ^{a}' tacul plantelor parazite şi semiparazitţ Şansele ei de supravieţuire ar fi fost nji*" me dacă nu intra în asociaţie cu furnic"[6] *Pogomyrex.*

în raza micului ogor nu mai creşte n'^{c} o altă plantă. Faptul i-a uimit la început P naturalişti. Mai apoi, studiindu-se viaţa f^{uf}j nicilor-agricultori, s-a văzut că ele au un ^{f}

Fig. 24. Cuibul şi lanul furnicilor-agricultori

hotărâtor în dispariţia celorlalte soiuri de buruieni. Pentru a da posibilitatea „cerealei" lor preferate să se dezvolte din plin, furnicile „plivesc" lanul. S-a crezut la început că ele folosesc pentru acest lucru fălcile ca să poată reteza tulpinile şi rădăcinile plante-'or străine. Cercetări recente au dovedit că iurnicile folosesc plivirea „chimică", îm-Pr°şcând substanţe hormonale care opresc de zvoltarea altei buruieni, fără să vatăme germenii de *Aristida.* Ceva mai mult, când Ş°nil este prea rar, furnicile iau grăunţe ln câmpurile vecine şi le seamănă în jurul 1 ului. De aceea, întotdeauna în preajma ^carului se găsesc insule dese ca peria, . aproape că îl ascund de privirea oa-l

Ce ^nd spicele s-au copt, furnicarele în-Sa freamăte. Este vremea secerişului şi culesului. Furnicile scot din spic cam 70% din boabe, lăsând restul să refacă ogorul. Recolta este strânsă în magaziile subpă-mântene, unde grăunţele sunt despărţite de pleavă.

Pentru a feri boabele să nu încolţească în hambarele subpământene, calde şi umede, *Pogomyrex* foloseşte un procedeu care a dat naştere la diverse ipoteze. S-a crezut la început că furnicile secretă un lichid care împiedică încolţirea seminţelor. Experienţele au înlăturat această presupunere. Ceva mai mult, s-a dovedit că, în mod intenţionat, furnicile lasă boabele să încolţească până la un anumit punct. In timpul încolţi-rii, înăuntrul bobului are loc o schimbare însemnată: amidonul se preface în zahăr, substanţa care ajută la hrănirea plăntuţei. Or, furnicile se dau în vânt tocmai după această substanţă dulce. Dacă plăntuţa va fi lăsată să crească în voie, ea va consuma rezervele din sămânţă şi se va transforma într-o plantă cu totul nefolositoare pentru insectă. Atunci, ca să-şi aibă asigurată re-zerva dulce, furnicile retează rădăcina ieşită din sămânţă, oprindu-i astfel dezvoltarea.

Seminţele „tratate" sunt scoase apoi la soare pentru a fi uscate. Abia după această operaţie grăunţele sunt definitiv înmaga-zinate, servind ca hrană în anotimpul rece.

Acum aproape 100 de ani, doi cercetători sudamericani, **J. Belt** şi F. **Miiller,** s-au preocupat mai atent de o specie de furnici roşii, foarte păgubitoare, pe care brazilienii le numesc „sauba" sau „furnicile cu umbrelă".

Când uriaşele lor coloane (lungi uneori de 30-40 m) se pun în mişcare ai impresia că un imens şarpe verde se ondulează pe pământ. Această senzaţie e dată

de faptul că fiecare furnică poartă în mandibulele ţinute în sus o tăietură de frunză, asemenea unei umbrele.

Ajunsă în dreptul unui copac, coloana se împarte în trei. „Tăietoarele" se caţără printre ramuri, tăind la iuţeală peţiolul frunzelor care cad de sus ca o adevărată ploaie verde. Jos, sub pom, aşteaptă „croitore-

LUKIU/yllAIILOR **NAI UKU**

sele", mai mărunte decât „tăietoarele". A-cestea croiesc din frunze cercuri şi semicercuri care sunt imediat înhăţate de furnicile „cărătoare" (care sunt şi mai mici decât „croitoresele") şi târâte până la cuib. într-o noapte, o coloană de „sauba" poate dezgoli 2-3 copaci. (Fig. 25)

Oare de ce au nevoie de frunze? In 1893, pentru a da un răspuns la această întrebare, zoologul **Alfred Meller** a dezgropat furnicarele de „sauba", făcând descoperiri senzaţionale privind simbioza dintre furnici şi ciuperci.

Fig. 25. *Sauba* fn acţiune; a) furnici croitoresei b) furnici cărătoare

Cuibul furnicilor tăietoare de frunze este **o** fantastică metropolă subpământeană, întinsă pe zeci de metri pătraţi şi coborând uneori până la 10 m adâncime. în etajele superioare ale acestei uriaşe „pivniţe" sub-pământene se află taina furnicilor „sauba". Aici transportă cărătorii încărcătura de frunze şi o predau altor furnici - cele mai **mici** din comunitate - numite „tocătoare". Acestea mărunţesc rapid frunzele şi le aştern pe fundul subteranei, după care fieca-re varsă picături de excremente peste acest Pat de verdeaţă. După „îngrăşarea" solului, Cilre ţine câteva zile, furnicile-grădinari a-'eargă după răsaduri de ciuperci aflate în a'te încăperi şi le însămânţează pe compos-tul gata pregătit. Curând după aceea, m_{as}. de frunziş îngrăşat se acoperă cu hife, fjj alburii şi brune de ciuperci. Acum grărjf narii au o altă grijă: cu ajutorul foarfece^ ascuţite ale mandibulelor taie lăstarii mic ' liilor, ca nu cumva pe aceştia să creas s ciuperci cu pălărie, de care colonia nu *J*[1] nevoie. La capătul firelor muşcate astfel C formează nişte umflături bogate în prote' ne, numite „gulii" ale furnicilor, uimitoar „legume" cu care se hrănesc insectele t[1] larvele lor.

In interiorul „ciupercăriilor" se menţin? din cauza procesului de fermenta'ie bine dirijat de furnici o temperatură constantă de +23°C şi **o** umiditate oscilând între 50%-60%. Pe drept cuvânt, aceste crescătorii de ciuperci au **fost** comparate cu un termohidrostat ideal.

„Ele au mult de lucru - scrie **Igor** Aki-**muşkin. In** afară de îngrăşăminte şi tăierea rufelor, trebuie plivite buruienile (ciupercile necomestibile), trebuie aleasă cultura inferioară, slab productivă, de cultura de calitate superioară, trebuie sortate hifele epuizate de cele cu rod bogat. Fragmentele de cultură rebutate sunt luate de furnici şi duse în încăperile cele mai îndepărtate, unde sunt depozitate."

Din timp în timp, când pământul din „ciupercării" s-a epuizai, **furnicile** mută grădinile în locuri noi, în pământ „nedesţelenit", în cealaltă pare a cuibului, iar încăperile părăsite sunt umplute cu pământ şi cu resturi.

Oare ce fel de ciuperci cresc în fui» care: nişte soiuri deosebite sau ciupercile obişnuite de pădure?

Când, la sfârşitul secolului trecut, M«ller a dezgropat furnicarele speciilor tocătoare; de-frunze a găsit în toate cuiburile aceeaş[1] ciupercă, *Rosites gongyliphoiu* (Fig. 26), c[011]' siderând că furnicile cultivă doar această <* percă. Aproape 60 de ani mai târziu, doi *V* cetători germani, **Hoesch** şi **Gruger,** au L vedit că furnicile cultivă şi alte soiuri v cjjiperci. Cele cu pălărie apar întâmp'a!c însă principala cultură **o** reprezintă <-j$^{u}P^{e}_{y}$ cile inferioare - mucegaiuri, ca *Fusariu'1* " *Hipomyces.* Răzoarele furnicilor sunt • mate dintr-un amestec de diferite **spec"**

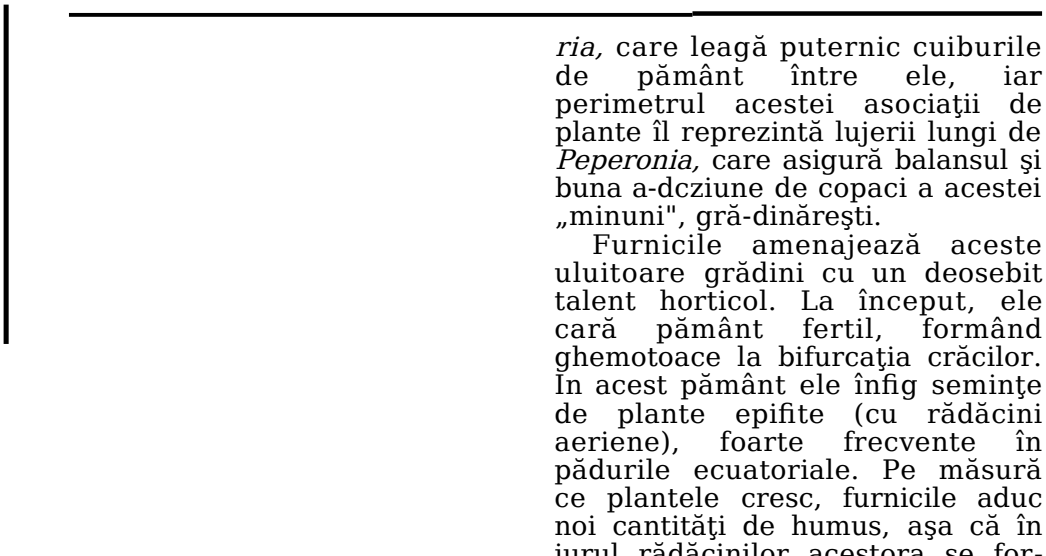


Fig. 26. Micelii de *Rosites gongş<liphora.* cultivate cu predilecţie de furnici

mucegai şi ciuperci cu pălărie. Furnicile care „plivesc" păstrează ciupercile din genul *Hipomyces;* saliva lor stimulează creşterea ciupercilor folositoare şi inhibă pe cele mai puţin agreate.

Arheologul german **Robert Koldewei,** făcând săpături pe malurile Eufratului, pe locul anticului Babilon, a reuşit să descopere ruinele acoperite de nisip ale grădinilor suspendate care au stârnit o asemenea admiraţie, încât oamenii au apreciat această grandioasă operă a arhitecturii antice ca [a] doua minune a lumii.

Păstrând proporţiile, ceva în felul vestitelor grădini ale Semiramidei realizează în Pădurile Amazoniei specia de furnici din genurile *Azteca* şi *Componotiis.* Grădinile [s"]spendate ale furnicilor se înalţă pe ramu-^'[e] copacilor tropicali, semănând cu nişte [tt\bu]n uriaşe de păsări. înlănţuite de plan-"jpodobitc cu flori.

, Grădina are un anumit plan al aşezării tul - centrul ei se află o viguroasă sul , ^[e] *B''[Ofne]H[a]>* asemănătoare cu anana-îtiz'g °^[re]* f[runze] **lungi** de 3 m, cărnoase, £[a] [lr]ate cu ghimpi, atârnă spre pământ. *%[t] A* ■ [Un] P'[v]«t al grădinii suspendate. Pe [81111] [s]e găsesc specii de *Ficus* şi *Gesne-ria,* care leagă puternic cuiburile de pământ între ele, iar perimetrul acestei asociaţii de plante îl reprezintă lujerii lungi de *Peperonia,* care asigură balansul şi buna a-dcziune de copaci a acestei „minuni", gră-dinăreşti.

Furnicile amenajează aceste uluitoare grădini cu un deosebit talent horticol. La început, ele cară pământ fertil, formând ghemotoace la bifurcaţia crăcilor. In acest pământ ele înfig seminţe de plante epifite (cu rădăcini aeriene), foarte frecvente în pădurile ecuatoriale. Pe măsură ce plantele cresc, furnicile aduc noi cantităţi de humus, aşa că în jurul rădăcinilor acestora se formează curând mari bulgări de ţărână. In a-ceşti bulgări, furnicile au săpat treceri, galerii, camere, prefăcându-i în cuiburi. Plantele, împletindu-şi rădăcinile, le consolidează pereţii şi apără furnicarul de razele solare şi de ploile tropicale, atât de violente, încât ar putea ciurui şi spăla uşor pământul „grădinilor".

Şi plantele au avantajele lor. „Horticultorii" le îngrijesc, le acoperă rădăcinile cu pământ, le asigură înmulţirea. In perioadele căldurii toride, când plantele epifite s-au uscat în majoritate, pe copacii pe care se află furnicare, „grădinile" suspendate îşi păstrează încă prospeţimea şi culoarea verde.

TERMITELE, CONSTRUCTORI UIMITORI

Termitele sunt flagelul ţărilor tropicale. în stomacul lor nesăţios dispar tone de lemn de construcţie. în junglă, numeroase sate ale băştinaşilor sau bungalouri ale europenilor cad pradă anual fălcilor lor necruţătoare. Ele nu numai că pot distruge oraşe -cum se anticipa în unele romane ştiinţifico-fantastice care tratau despre domnia termitelor - dar pot paraliza transporturile feroviare rozând traversele de cale ferată, aşa cum s-a întâmplat în S.U.A. prin 1935-1936.

Viaţa lor colonială - spre deosebire de a furnicilor, e mai puţin cunoscută. Termitele sunt de altfel şi nişte fiinţe ciudate, închise

în colonii foarte bine organizate. Corpul lor, lipsit de pigmenţi, e alb: de aceea sunt numite incorect furnici albe, deoarece ele nu sunt nici pe departe rude cu furnicile.

Termitele sunt cei mai importanţi şi ingenioşi constructori de tumuli - aşa-numitele termitiere - folosind ca materii prime pământul şi saliva. Termitierele au o formă de catedrală, ajungând până la 6 m înălţime şi 15-20 m diametru la bază, cu o masă de zidărie de 1 000 t deasupra pământului. Aceste construcţii care rezistă la cele mai violente ploi torenţiale, chiar şi la prăbuşirea unui copac bătrân peste ele, se realizează cu munca celor un milion de lucrătoare oarbe ale coloniei. (Fig. 27)

Zoologul francez F. Houssay scrie că ter, mitele întrec mult performanţele omeneşţj Turnul Eiffel întrece doar de 188 de Or| talia medie a constructorilor. Ca să ega|g îndrăzneala termitelor ar fi trebuit ca tUr nul Eiffel să-şi înalţe vârful la înălţimea H circa 1 800 m.

Plasate în centrul terenului pe care -i explorează fiecare colonie, termitierele par asemănătoare unor metropole omeneşti; ail străzi şi pieţe publice cu circulaţie intenSj şi neîntreruptă, cu magazine totdeauna p[j. ne de provizii, cu creşe pentru tinerele »e. neraţii, cu palatul suveranilor, care în rea. litate sunt părinţii slujitorilor lor.

Fig. 27. Termitiera, o ingenioasă cetate de Iul

prin pereţii groşi şi duri ai cetăţii, admişii orientată pentru o bună solarizare, sunt "te galerii cilindrice care spre bază se esc, atingând 30-35 cm în diametru şi afundă sub pământ la o adâncime de un metru şi jumătate. Alte galerii, ce şerpuiesc • . jjc în toate sensurile, se ramifică şi se încrucişează între ele, duc spre cupolă sau 'pre tunelele mai mici, servind drept „şo-SLe" miilor de termite oarbe, care zidesc Creţii termitierei. Doar în vârful acestei u-riaşe construcţii există un mare spaţiu liber, aproape cât o treime din volumul termitierei. El joacă rolul unei camere cu aer izolator cars menţine constantă temperatura din interiorul metropolei atât ziua, când soarele arde, cât şi seara, când răcoarea ar putea dăuna larvelor. La nivelul solului, în centrul parterului, se găseşte palatul suveranilor. Este o încăpere lunguiaţă, cu podeaua plată şi tavanul rotunjit, de aproximativ 25 cm. Pereţii foarte groşi sunt străbătuţi de uşi şi ferestre rotunde, aşezate la distanţe egale. Jur împrejurul acestui sanctuar, pe o rază de circa 35 cm, se întinde un adevărat labirint de camere boltite, totdeauna rotunde sau ovale, dând una într-alta sau comunicând prin largi coridoare. Sunt săli de serviciu rezervate exclusiv muncitoarelor şi soldaţilor care au în grijă perechea regală. Pe margini se înalţă până în planşeul acoperişului camere neregulate - magazii pline cu clei şi alte sucuri de plante solidificate şi fărâmiţate în particule fine. Celula matcei şi dependinţele sale sunt protejate de o boltă groasă, a cărei Parte superioară serveşte de planşeu unui "jare spaţiu cu aer. In interiorul lui se înal-a stâlpi masivi, mai înalţi de un metru, ca-e Qau vastei săli aspectul unui naos de iajedrală şi sprijină în acelaşi timp cuiba-e)e- Acestea diferă de restul termitierei Pr.m structură şi destinaţie. Pereţii cuibaru-rj. Sunt formaţi din argilă, dar despărţitu-e creşei, formate din numeroase cămăru-^de sunt aşezaţi puii în diferite stadii de arnorfoză, sunt în întregime construite

dl ^

,etnn îmbibat cu substanţe lipicioase. -|IItre8u' cuibar, înconjurat de o coajă °asă,

,e

galeriile sau coridoarele de comunicare, plasate între cupola de aer din vârf şi naosul sprijinit pe coloane, aflat sub creşă, întruneşte astfel condiţii optime de aerisire şi temperatură constantă, dovedind o surprinzătoare artă inginerească.

ALBINA, CAPODOPERĂ A NATURII

Nici o insectă n-a fost mai de folos o-mului, nu i-a inspirat mai multe poezii şi învăţături morale şi nu a făcut obiectul atâtor cărţi de specialitate ca albina.

Ea merită din plin şi atenţia enciclopediei noastre. Spaţiul restrâns ne obligă să ne mărginim însă doar la două lucruri extraordinare legate de această insectă şi anume, la arta de geometru a albinei, demnă de admiraţia şi preţuirea celor mai vestiţi matematicieni, şi la sistemul ingenios şi expresiv de comunicare, ceea ce explică ordinea, disciplina, munca coordonată din stup, a-devărat exemplu de precizie şi eficacitate.

Aşa cum bine se ştie, casa albinelor este fagurele, un mic castel de ceară, format din sute de celule regulate. Zoologii şi apicultorii au studiat cu atenţie procesul de construcţie al acestor locuinţe colective, depozite de alimente şi creşe în acelaşi timp. Se ştie, de pildă, că albinele îşi fabrică singure materialul de construcţie. Sub inelele pântecelui se găsesc mici plăcuţe de ceară, secretată de unele glande speciale. Materia fagurilor este mai sfărâmicioasă şi mai întunecată la culoare. Cu ajutorul picioruşelor, insecta desprinde aceste lame şi le amestecă bine între fălci, înmuindu-le cu salivă. In acest fel, ceara prelucrată devine mai deschisă la culoare, mai maleabilă.

Se cunosc operaţiile de construcţie a fagurelui, la care participă zeci de lucrătoare. La început, se formează peretele de susţinere a fagurelui şi scheletul său, albinele depunând ceara rând pe rând. Abia după ce stâlpişorii pereţilor sunt încleiaţi, începe modelarea fagurelui, acţiune într-adevăr colectivă, la care albinele folosesc ca „instrumente" buza inferioară, fălcile şi

picioruşele. Pereţii interiori ai celulelor, la început rotunzi, sunt scobiţi în unghiuri de 60°, iar fundul lor îşi schimbă forma emisfericâ într-una piramidală. După ce încăperile sunt umplute cu miere, albinele le acoperă cu o foiţă transparentă de ceară -le căpăcesc, cum spun stuparii. (Fig. 28)

Ceea ce de multă vreme a rămas însă un mister a fost preferinţa acordată de albine formei hexagonale, sau mai degrabă de prismă hexagonală a căsuţelor.

Acest lucru fusese remarcat din antichitate; **Aristotel** îl citează în *Istoria animalelor,* mai târziu şi **Pliniu cel Bătrân.** Din punct de vedere matematic, această problemă a fost abordată de geometricianul grec **Pappus din Alexandria** în lucrarea *Colecţii matematice.* Forma triromboidală a fundului celulelor a fost descoperită în 1712 de către astronomul **P. Maraldi** care, de altfel, a măsurat şi unghiurile romburilor; cel mare de 109°26', cel mic de 70°32'. Fizicianul **Reaumur,** presupunând că albinele vor să facă economie de ceară, i-a propus matematicianului Konig să rezolve următoarea problemă: „Dintre toate celulele ht^, gonale cu fundul alcătuit din trei $romb_{Ur}$' egale, să se determine cea care se poate co_n strui cu cel mai puţin material". Konig a re;^ • vat problema cu ajutorul calculului ditere ţial, găsind valorile: pentru unghiul m_a de 109°26' şi pentru unghiul mic de 70°;ty Rezultatul dovedea instinctul constrn tor al albinelor care, printr-o îndelungat adaptare la mediu, atinseseră limitele $p_{er}{}^a$ fecţiunii. Totuşi, oamenii de ştiinţă erau i_n trigaţi de mica diferenţă de două $minu_{ie}$ de arc dintre calculele lui **Maraldi** şi $_c$Ij, ale lui **Konig.** Din două, una: ori măsurâto rile lui **Maraldi** nu erau exacte, ori rezulta. tele lui **Konig** erau greşite. In fond, dife-renta nu era prea mare, dar pentru riguro-zitatea ştiinţifică situaţia nu era în ordine Patru ani mai târziu, matematicianul englez **Mac Laurin** a refăcut calculele lui Konig şi a ajuns la rezultatele obţinute de Maraldi în 1712. Prin urmare, măsurătorile lui Ma-**raldi** erau corecte, dar tot atât de corecie şi raţionamentele lui **Konig.** Numai că rezultatele erau diferite. Analizându-se mai îndeaproape întreaga situaţie, s-a stabilit că

Fig. 28. Fagurele albinelor, o capodoperă geometrică

„forîlf lui Konig se datorau greşelilor cu-orinst; în tabelele de logaritmi pe care le folosise- Iată deci că albinele, acum 270 de - au contribuit indirect la corectarea ta-, ielor de logaritmi ale matematicienilor.

pentru albine s-a pus problema următoare: ce formă geometrică trebuie să aibă •âsuţele pentru ca toate celulele să fie perfect unite între ele, astfel ca nimfele să folosească cât mai mult din spaţiul căsuţei, unde îşi petrec perioada de metamorfoză, j sg se realizeze o cât mai mare economie je material.

Spaţiul cel mai mare de folosire îl dă, fără îndoială, cercul. Dar dacă fagurele albinei ar fi fost construit din celule cilindrice, acestea nu s-ar fi prins decât prin punctul' de tangenţă şi-ar fi lăsat multe spaţii între ele. Pe deasupra, această formă este şi neeconomică, deoarece fiecare căsuţă trebuie construită independent de celelalte.

Legătura cea mai bună o dau căsuţele prismatice cu bazele triunghiurilor echilaterale, pătrate sau hexagonal regulate. Feţele lor se suprapun perfect, nelăsând nici un spaţiu gol. Toate fac economie de spaţiu, deoarece pereţii unei celule servesc la acelaşi scop celulelor vecine. Dar primele două figuri, triunghiul şi pătratul, prezintă spaţii „moarte", cuprinse între vârfurile unghiurilor, pe care nimfa nu le poate folosi, fiind prea strâmte. în acest caz, nimfa ar trebui să se mulţumească doar cu spaţiul delimitat de cercul înscris în triunghi sau Pătrat.

Cea mai practică formă de căsuţă o repre-Z1ntă prisma cu secţiune formată dintr-un hexagon regulat. în primul rând, sunt mai mulţ' pereţi comuni, prilej deci j>entru o e-cţ>nomie serioasă de material. In al doilea rând, conturul hexagonului se apropie de Cerc> dând posibilitatea nimfei să folo-,e.ască cea mai mare parte din spaţiul celu-,ei- Şi iată cum albinele, după îndelungate °ercâri, au ales forma care prezintă cele ai mari avantaje.

Pe *h* cercetători au demonstrat, "Şză de calcule, că hexagonul este fi-îu ,a 'deală când e vorba de a se completa mtregime o suprafaţă plană. Există un e număr de construcţii făcute din ele-

mente hexagonale. Aceste elemente alveolare se dovedesc foarte avantajoase pentru construcţiile demontabile: sunt uşoare şi rezistente. În ce priveşte trăinicia, constructorii, arhitecţii şi matematicienii sunt unanim de acord că figura hexagonală se identifică cu funcţia de rezistenţă.

Până acum 50 de ani nu se cunoştea o altă mare taină a albinelor, şi anume cum reuşesc ele să se înţeleagă în foarte complexa muncă a depistării abundenţei şi calităţii surselor de hrană - aflate uneori la kilometri de stup - a transmiterii ştirilor, a organizării şi asigurării ritmicităţii transporturilor, a condiţiilor de muncă şi de viaţă în acea extraordinară „metropolă" care e stupul.

Pentru meritul de a fi descifrat acest uimitor cod al albinelor, marele biolog austriac **Karl** von Frisch a primit Premiul Nobel, împărţind cu elevii săi **Harald** Esch şi Adrian Wenner gloria de a fi dat răspuns u-nei întrebări care de sute de ani frământa mintea oamenilor.

Ca şi ţânţarii, albinele nu zumzăie totdeauna la fel. Când zboară colindând din floare în floare, aripile lor se mişcă într-un anumit ritm. Dar atunci când se întorc la cuib cu o încărcătură grea, ele îşi ambalează motorul şi acesta „urlă" pe cele mai înalte note. De aceea, albinele care străjuiesc intrările în stup, auzind de departe a-ceastă sirenă, lasă să intre albinele-culegă-toare fără să mai facă verificarea obişnuită.

Albinele neliniştite bâzâie cu totul altfel decât cele din stupii paşnici. Şi acesta este tot un semnal de alarmă şi de mobilizare generală.

Lucrătoarele-mesagere întoarse la stup transmit „colegelor" de muncă informaţii asupra distanţei la care se găseşte sursa de hrană, asupra cantităţii şi calităţii mierii, a-tât prin intermediul dansurilor, cât şi al semnalelor sonore codificate în durata emisiunii şi numărul de impulsuri sonore pe unitatea de timp. **Harald Esch** a descoperit semnalele sonore pentru distanţă. Ele seamănă cu „uruitul unui motor de bicicletă" şi, în funcţie de durată, ele exprimă cu exactitate

distanţa până la sursa de hrană. Astfel, dacă motorul bâzâie o jumătate de secundă, înseamnă că până la florile bogate în nectar trebuie străbătută în zbor o distanţă de 200 m. **Adrian Wenner,** la rândul său, a arătat că numărul de impulsuri ale aripilor informează cu exactitate asupra concentraţiei în zahăr a hranei. Astfel, o soluţie zaharată de 0,3 M este comunicată prin 20-26 pulsaţii/s, una de 1,5 M, prin 32-48 pulsaţii/s, iar una de 2,5 M, prin 56-72 pulsaţii/s. Deci, cu cât albinele-mesage-re bâzâie mai tare, cu atât este mai bună calitatea hranei.

în coloniile de albine se pot înregistra şi alte semnale sonore. în perioada roirii, insectele părăsesc stupul în urma unei comenzi sonore transmise de la una la alta. Ele se deplasează în stup, emiţând un sunet distinct de acela produs în timpul dansurilor cu mesaj. Semnalul de roire durează circa 5 secunde.

Strângerea hranei şi umplerea fagurilor sunt operaţii care cer în permanenţă nu îumai o bună coordonare a acţiunii, dar şi) informaţie corectă asupra surselor de iprovizionare.

Această informare surprinzător de exac-ă o realizează albinele cu ajutorul dansului :odificat. **Von** Frisch a stabilit că albinele lomestice *(Apis melifera)* execută două fe-uri de dans: o „rondă", deci un dans circu-ar, şi un dans cu formă de 8, reprezentând •arcă semnul matematic al infinitului (oo) ie verticală, înăuntrul stupului, şi pe ori-ontală, deci pe prispa stupului, la lumina oarelui. (Fig. 29)

Dansul în „rondă" este efectuat atunci ând sursa de hrană se găseşte mai aproa-e de 100 de metri de stup. El presupune deplasare în direcţia acelor de ceasornic, rmată - fără pauză - de o a doua în sens ivers. Aceste deplasări alternative durează proximativ o jumătate de minut. Dansul ircular conţine un mesaj întreit: existenţa nei surse îndestulătoare de hrană (când «sa este săracă, albina nu dansează); dis-[in]ţa sursei de stup este mică (dacă e ma-[i]> atunci albinele folosesc alt sistem de [în]s); conţinutul în zahăr al hranei (când

Fig. 29. Faimosul dans al albinelor

este sporit, dansul este amplu şi vioi; când este scăzut, dansul este strâns şi lent).

Dansul albinei-mesager este molipsitor şi albinele din apropiere încep să ţopăie după ea, căutând cu antenele întinse să ţină contactul cu abdomenul dansatoarei. Fiecare mişcare a acestei „învârtite" ameţitoare este urmată de celelalte albine, ca o coadă de cometă, timp de 5-50 de secunde, până când iniţiatoarea dansului se o-preşte brusc. După „captarea" informaţiei, albinele o pornesc spre sursa indicată. A-junse în stup, ele transmit prin acelaşi dans circular informaţia şi altor albine, şi aşa mai departe, până când toată suflarea albinelor lucrătoare se pune în mişcare. Pe măsură ce sursa de nectar şi de polen se epuizează, dansul albinelor scade în intensitate, până la oprirea lui. Este reluat atunci când un mesager anunţă descoperirea unei noi surse de aprovizionare.

Când distanţa de sursă depăşeşte 100 ni, locul dansului în horă sau în „rondă" îl [ia] dansul în formă de 8.

Albina efectuează mişcări semicirculare reunite pe linia diametrului corespunzător: o deplasare în semicerc spre stânga, în di-

cecfiii opusă acelor de ceasornic, apoi un traseu mai mult sau mai puţin rectiliniu, urmat de a doua deplasare în semicerc, în direcţia acelor de ceas, spre dreapta. Ciclul se încheie prin parcurgerea încă o dată a liniei de separare a celor două jumătăţi de cerc. La fiecare deplasare în linie dreaptă ,jc-a lungul diametrului, abdomenul insectei care execută dansul vibrează puternic.

Acest ansamblu complex de secvenţe comunică cu precizie informaţii cu privire la distanţa sursei faţă de stup, la cantitatea si **conţiirutul** în zahăr al hranei, precum şi ia direcţia pe care albinele trebuie s-o urmeze.

Distanţele dintre stup şi sursa de hrană neindicată de dansurile în „rondă", care sunt folosite doar pentru distanţe mici, este aici comunicată prin două sisteme de informaţii:

— numărul de cicluri (deci de opturi) executate în unitatea de timp. Ele sunt in vers proporţionale cu distanţa. Cu cât dis tanţa este mai mare, dansul este mai lent, deci numărul de rotiri este mai redus. Da că la 100 m se înregistrează circa 35-40, la 1 km scad la aproximativ 4-5, la 2 km la 5, iar la 10 km se reduc la 1,2 rotiri pe minut;

- durata emisiei sonore pe timpul par curgerii traseului în linie dreaptă dintre cele două semicercuri, timp în care abdo menul vibrează. Durata emisiei ca şi numă rul de oscilaţii pe unitatea de timp sunt direct proporţionale cu distanţa de la sursă la stup.

Cantitatea de hrană şi conţinutul în zahăr sunt indicate asemănător dansului în cerc. Există în plus o proporţionalitate între conţinutul de zahăr şi frecvenţa oscilaţiilor abdominale. Cât priveşte indicarea direcţiei, aceasta relevă posibilităţi senzo-riale cu totul remarcabile la insecte.

Neamul bogat al viespilor, răspândite
Pe tot globul, deşi nu întrece capacităţile
e organizare ale furnicilor, termitelor şi
doinelor şi marele lor talent gospodăresc,

ISPRĂVILE VIESPILOR

este capabil de nişte performanţe extraordinare care au atras din cele mai vechi timpuri atenţia şi admiraţia omului. Dar viaţa colonială şi mai ales isprăvile viespilor au început să fie mai bine şi mai amănunţit cunoscute o dată cu cercetările şi observaţiile lui **Reaumur** şi **Fabre** cuprinse în vestitele şi nemuritoarele lor cărţi închinate insectelor. Viespile şi-au cucerit pe drept o celebritate mondială în mai multe direcţii ca fabricanţi de carton, ca zidari, ca neîntrecuţi fabricanţi de conserve vii vegetale şi animale.

întrucâtva munca unor neamuri de viespi aminteşte de fabricarea hârtiei. Materia primă o reprezintă de obicei scoarţa co-pacilor bătrâni, muiată de ploi. Cu fălcile puternice, care se petrec una peste alta, viespea smulge fibre de lemn lungi cam de 2-3 mm, le desface în firişoare subţiri şi le amestecă încet cu salivă, obţinând un co-coloş, pe care îl transportă în viespar. A-colo, cocoloşul este presat de fălci, netezit şi transformat într-o foaie de carton sau hârtie, aşa cum pasta de lemn este trecută la fabrică printre doi cilindri. Aceste lame de carton sunt lipite unele de altele şi unse cu ajutorul limbii cu un lac izolator. Şi în industrie, hârtiei veline i se aplică un strat de clei, ca să nu sugă, iar cartonul folosit la acoperirea caselor se gudronează pentru ca ploaia să nu treacă prin el.

Un singur lucru nu ştiu viespile: să albească hârtia. De altfel, această operaţie nu le este cu nimic folositoare. Iată pentru ce „cartoanele" lor sunt cenuşii, gălbui-cas-tanii, în orice caz, de o culoare murdară.

Viesparul aerian sau subteran se deosebeşte într-o oarecare măsură de fagurele albinei. Această impresionantă construcţie nu este în permanenţă o operă colectivă, ci, la început, produsul activităţii viespii-mamă - care pune temelia casei - completarea locuinţei fiind făcută mai târziu de generaţiile de viespi-lucrătoare.

Construirea viesparului începe prin confecţionarea unui picioruş înalt, care, în partea superioară, se lărgeşte ca o umbrelă de 1-2 cm pătraţi şi în care viespea-mamă

construieşte 8-10 celule hexagonale. Neexistând iniţial decât un singur plan de celule, acestea n-au fundul piramidal, ci rotunjit ca o farfurie puţin adâncă ale cărei margini poartă şase feţe de prismă hexagonală mai mult sau mai puţin regulată, formând fiecare un perete al celulei alipite. Acoperişul este sporit şi modificat pe măsură ce creşte viesparul. De altfel, femela măreşte viesparul în mai multe reprize, a-dăugând circular căsuţe ca o rozetă în jurul celulei centrale. Viespile lucrătoare completează viesparul, adăugând noi celule, consolidând peţiolul de suspensie, prelungind coloanele de susţinere pentru a construi noi etaje. Etajele superioare, operă a mai multor generaţii, au celule mai mici ca dimensiuni, destinate doar larvelor de lucrătoare. Dimpotrivă, etajele inferioare conţin celule destinate larvelor de masculi şi de femele fecundate, ultimele primind, se parc, o hrană specială.

Indiferent de specie şi de locul unde este construit, viesparul se compune, aşadar, din trei părţi:

—65535 unul sau mai mulţi faguri formaţi din reunirea alveolelor;

—65535 stâlpi columnari destinaţi să fixeze fa gurele de boltă sau să lege etajele hexago nale pe un singur rând, având deschiderea în partea de jos;

—65535 un înveliş alcătuit din foi de „carton" cu formă concoidală, cu convexitatea în ex terior.

Nu întâmplător viespile folosesc „cartonul" la învelirea locuinţelor şi, de asemenea, nu întâmplător viesparele sunt acoperite de câteva straturi concentrice de „carton". Intre ele se aştern pături de aer izolator, la fel ca între ferestrele duble. Datorită măsurilor de prevedere ale constructorilor, temperatura din viespar este de 14-15°C, mai ridicată decât temperatura de afară. Căldura este necesară dezvoltării larvelor.

Astfel, plimbându-ne prin pădure, vom zări pe crengi ori în scorburi vălătuci mari, care par nişte boboci de trandafiri artificiali, confecţionaţi din foiţe de carton răsucite cu destulă stângăcie.

Rămânem nedumeriţi în faţa unei a.;e. menea rămăşiţe dintr-o străveche rochie (j bal şi curiozitatea ne îndeamnă să o culeg$_{eni}$ de pe jos. Desfăcând petalele uscate $_{a}]_{p}$ trandafirului, vom avea surpriza să găsim j mijlocul lor, în loc de stamine, zeci de ca sute hexagonale, asemănătoare cu ale alb' nei şi lăsate în paragină. Ne-am dumerit $_{p}$, dată că în mână ţinem un viespar părăsii

Meşterul lor este bărzăunul *(Vespa crabro)* o viespe mare, cu aripi gălbui şi cu brâi' portocalii peste trupul ce pare tăvălit în ru gină. Acul lui de temut lasă o otravă puternică. Se spune că opt înţepături d; bărzâun lasă în trup tot atâta venin cât cel al unei muşcături de viperă.

La început, casa este opera unei singure viespi, şi matcă şi lucrătoare în acelaşi timp.

Insecta construieşte întâi acoperişul ca un clopot şi prima celulă cu gura în jos. în ea aşază un ou. Larva nu-i hrănită cu miere şi polen ca la albine, ci cu muşte, pe care viespea le prinde din zbor şi le taie în două, ducând puiului doar abdomenul moale şi hrănitor.

Matca continuă să construiască primul fagure care formează un fel de etaj. Intre timp, încheindu-şi metamorfoza, larvele preschimbate în viespi dau o mână de ajutor mamei lor, curăţând vechile celule şi construind alte etaje legate prin câte un stâlp central. Deasupra acestora întind noi învelişuri care sporesc neîncetat bobocul de trandafir artificial. Matca, obosită de muncă, se mărgineşte să depună câte un ou în căsuţele făcute de lucrătoare.

Asemenea viespare, dar de alte forme, vom întâlni în pământ, în scorburi, P^{e} crengi, sub streaşină caselor de ţară.

Viesparele construite de viespea rnij- locie *(Vespa media)* au forma unui lamp'$^{\circ}{}_{n}$
chinezesc plămădit din solzi uscaţi, man Ş^{1}
rotunzi ca nişte foi de plăcintă, şi ternii^{1141}
printr-un tub care este portiţa insectele
(Fig. 30) ^

Locuinţele viespilor-de-pădure (H-'-'f _ *sylvatica)* seamănă cu un turban cu trei în^* tituri concentrice, deschis în partea dej^{0}"

Fi». 30. Lampionul chinezesc al viespii mijlocii

Alte viespi *(Polystes)* îşi fac un cuib fără înveliş. Tipsia fagurelui, rotundă sau ovală, cu 20-150 de celule, are un picioruş de 1-2 cm şi un crampon cu care se fixează de ramuri. Privite de departe, aceste viespare dau impresia unor bureţi plini de găurele, pe care o toană a naturii le-a mutat din fundul mărilor pe crenguţele copacilor sau pe tulpinile mai vânjoase ale plantelor erbacee.

In America de Sud trăiesc câteva specii ^ viespi din genul *Polybia* care înalţă casc * carton deosebite de ale viespilor noas-[tre]i atât prin dimensiuni, cât şi prin unele Particularităţi de construcţie.

In Uruguay şi Argentina se întâlneşte *otybia scutellaris,* ale cărei cuiburi pot a-8[e] 75 cm lungime şi o circumferinţă de ,. ' fiecare având o singură ieşire. Sunt o-[de]> câteodată alungite, uşor gâtuite la Pe cartonul lor brun, bine încheiat, , vi dur se poate scrie cu uşurinţă. Lo-;[r] [ICu] afirmă că ar fi confecţionate din-Pir f[31116]^^ de lemn cu excremente de ta-t^' [n]veliş[U]i acestor căsuţe este poate par-*)[t]L*[ea] mai originală. Printre învelişurile [nta]le se ivesc puternice şi numeroase apofize de carton; ele corespund etajelor fagurelui şi sunt formate din mai multe foi papiracee foarte compacte, care le sporesc considerabil rezistenţa. Aceste creste apără cuibul de atacul diverselor feline, în special jaguarii, care reuşesc adesea să le doboare din copaci şi apoi să le sfărâme, pentru a devora mierea după care râvnesc. Faţa inferioară a cuibului este, de asemenea, acoperită cu spini.

La *Polybia liliaccea,* frecventă în împrejurimile oraşului Caycnne, din America de Sud, cuibul este şi mai mare (1,25 m lungime, 1,20 m circumferinţă), dar mai puţin îngrijit la exterior. Viespea-de-Bahia (Brazilia), numită *Polybia sedula,* confecţionează un carton lemnos, foarte rezistent. Cuibul ei are ceea ce am putea numi „geometrie variabilă", adaptându-şi forma tipului de frunze pe care este construit. Astfel, pe frunzele lanceolate de papură sau de alte monocotiledonate, viesparul are o formă lunguiaţă, în timp ce pe frunzele late ale dicotiledonatelor devine aproape circular.

Cel mai remarcabil viespar este opera viespii *Chartergiis chartanus,* frecventă în Mexic şi Brazilia. (Fig. 31) Cartonul alburiu, elastic, rezistent şi foarte fin poate rivaliza cu cele mai bune produse ale fabricilor de hârtie. Este un cuib neregulat, de formă cilindro-conică, lărgindu-se treptat spre bază, agăţat în partea de sus de o ramură cu ajutorul unui inel de carton. Pe-

Fig. 3t. Viespea *Chartcrgus,* **fabricanta** celor *mu* fine cartoane

reţii despărţitori, concavi, prezintă un singur plan de celule cu deschidere în partea de jos, îndoindu-se spre mijloc. Orificiul inferior de ieşire şi orificiile de trecere de la o cameră la alta sunt subcentrale şi străbătute la vârf de conuri suprapuse. *

Fiecare specie de viespe-zidar îşi zideşte într-un alt chip cuibul. Ne vom opri deocamdată la himenoptcrele care folosesc exclusiv lutul. Una din acestea este viespea-**strungar** *(Pelopeea).* Două lucruri atrag atenţia asupra acestei viespi suple şi harnice. întâi grija ei de a nu se murdări. „Cu aripile fremătătoare - scrie **Fabre** - cu picioruşele ţinute sus şi abdomenul negru înălţat, ele răzuiesc cu vârful fălcilor suprafaţa lucitoare a lutului, luându-i caimacul. Gospodină simpatică, se arată grijulie să nu se murdărească deoarece ţine foarte mult la curăţenia veşmintelor. Aceşti cărăuşi de glod n-au nici o urmă de murdărie pe ei. Transportând cu atenţie mica bilă de lut pe care o fixează între mandibule şi o sprijină cu picioarele din faţă, ei ţin corpul în sus pentru a nu se atinge cumva de încărcătura de pământ."

Referitor la iuţeala cu care lucrează a-cestc viespi, **Fabre** povesteşte că, în timp ce un grup de muncitori prânzeau într-un han, pelopeele au fabricat cuiburi înăuntrul pălăriilor şi chiar în cutele bluzelor lăsate la cuier.

Viespea este operativă. După ce culege un bulgăraş de lut umed de mărimea unui bob de mazăre, îl duce la locul destinat cuibului şi amestecându-1 cu salivă îl aplică direct pe substrat, modelându-1 grosolan cu lovituri de mistrie date de mandibule. Mai întâi fabrică o celulă ovoidă, lungă de 3 cm şi goală pe dinăuntru: peretele interior este neted, în timp ce învelişul exterior este zgrunţuros. Alături de prima încăpere, viespea construieşte o a doua, apoi o a treia şi încă altele, toate orânduite în acelaşi plan. Uneori îşi supraetajează construcţia. în interiorul fiecărei încăperi, viespea depune un ou şi unul sau mai mulţi păianjeni paralizaţi de veninul acului său, rezervă de hrană pentru viitoarele larve.

Când construcţia celulelor este ..
iată, viespea le acoperă cu o tencuială J
solană de noroi, care face ca locuinţa ei
semene cu un bulgăre de pământ azvârlii
un zid. -
n'-

Larvele de viespe-sfârlează *{Bembcx r trata)* trăiesc în soluri nisipoase şi, pentru nu fi recunoscute, îşi construiesc un coc "* din firişoare de nisip aglutinate cu mătas lor. Coconul, la exterior uşor zgrunţuros putea fi luat foarte bine drept miezul ta al unei seminţe, atât este de compact si *1* rezistent, dar în interior peretele lui eu acoperit cu un lac fin.

Alte himenoptere împing meşteşugul : mai departe. Căsuţele lor sunt făcute din mortar atât de trainic, încât nu pot fi sfărâmate nici cu ciocanul.

Nu rareori pe bolovani şi pe zidurile a-şczate spre miazăzi întâlnim un fel de go-goşi de piatră. Ele sunt opera albinelor ziditoare *(Chalicodoma muraria),* frumos înveşmântate. Femelele, ceva mai mari ca o albină obişnuită, au un surtuc de catifea neagră cu franjuri ruginii pe pântece şi aripi negru-violet; masculii, mai mărunţi, au pântecele roşcat, cu vârf negricios, şi aripi mai deschise la culoare.

Trântorii mor curând după roitul din primăvară, iar femeleleyse aştern la lucru,

Materialul de construcţie este ţărâna u-şoară şi firişoarele de nisip. Ele se feresc să lucreze cu pământ moale, aşa cum zidarii se feresc să-şi facă mortarul cu nisip ud şi cu var stins de prea multă vreme, deoarece priza s-ar face foarte greu. Pulberea uscată se întăreşte foarte repede.

Ca să economisească mortarul, albina ziditoare strânge pietricele cu colţuri ascuţite, pe care Ie înfige în pasta moale şi le"" bina cu îndemânare pentru a da construcţiei mai multă soliditate.

p
schimb, interiorul căsuţei,
unde va

Peretele dinafară al căsuţei arc un^ pect zgrunţuros ca şi la viespea-sfârlează>

, ţ ,
larva, este netezit cu grijă şi
„văruit" t'u strat fin de mortar.
înainte de a încheia W> . căsuţei,

p , ş ş
acoperişului cu înveliş
albina ziditoare strânge P° !L
miere, le amestecă şi, după ce
punu_ j supra merindei un ou,
zideşte şi căPăCta

d r
m°r

rulata construită prima încăpere, *Chalico-. ma* zideşte în contiuare încă 5-6, **lipin-**li-lo ştr^ns urc'c de altele. Deşi încăperile uit închise din toate părţile, ele se pot u-5 ezi 'n t'mP c'e furtună» se P°t încinge sub ,e)e toride sau se pot sfărâma la îngheţ, ' jjjjejduind viaţa urmaşilor. Pentru a-şi lua ''iia, *Chalicodoma* acoperă toate încăperile o cupolă de mortar groasă de 1 cm prin re nici apa, nici căldura, nici frigul nu ot pătrunde. In acest zid de cetate, *Chali-■odoma* iasă câteva portiţe dosnice, pe unde îşi iau zborul tinerele albine. *

Galele, cunoscute încă din vechime şi folosite până nu de mult în industria tanan-lilor şi cernelurilor, sunt formaţiuni cu înfăţişare foarte variată (bile, taleraşe, bănuţi, mere uscate, ciorchini de coacăze, capsule de mac, cap de meduză **etc),** apărute de o-bicei pe funze, ori pe muguri. Făptaşele lor sunt mărunţelele şi gheboasele viespi *Cyni-pidae,* foarte răspândite mai ales în pădurile de stejar. (Fig. 32)

Marea artă a viespilor constă în aceea că parazitează plantele fără a le periclita e-xistenţa, obligându-le să construiască un adăpost pentru larve, bun, călduros şi trainic, şi să le aducă zilnic mâncare proaspătă. Lucrul ciudat este că şi plantele trag foloase din această simbioză. Copacii încărcaţi de gale sunt mai puţin atacaţi sau chiar o-coliţi de omizile procesionare şi de alţi prădători din cauza cantităţii mari de tanin şi oxalat de calciu din frunze.

Studiul galelor - aşa-numita *cecidologic* - i-a pasionat pe cercetători. Unii afirmau

Fig. 32. Galele, produse originale ale viespilor *Cynipidae*

că gala reprezintă o reacţie a organismului vegetal împotriva insectei şi de izolare a larvei. O a doua categorie de oameni de ştiinţă pretindeau că femela de cinipid lasă pe frunze o secreţie în timpul depunerii oului, în sfârşit, o a treia grupă de savanţi susţineau că aceste gale sunt rezultatul acţiunii mecanice a larvei asupra ţesutului vegetal.

S-a dovedit că nici una din aceste presupuneri nu se apropie de adevăr.

Singura ipoteză plauzibilă, susţinută încă din anul 1891 de P. Kieffer şi confirmată în anul 1960 de Ch. Sinnott, este aceea că larva secretă anumite substanţe chimice. După anul 1970, s-a izolat hormonul care produce gale. Această substanţă enzi-matică are un dublu rol: să favorieze cutinizarea (întărirea) învelişului exterior şi să stimuleze în ţesuturile vegetale din jurul larvei o depunere masivă de substanţe nutritive.

însăşi structura galei probează convingător acest lucru. în mijlocul galei, în contact cu larva, se găseşte ţesutul alimentar sau nutritiv, format din celule cu perete foarte subţire şi moale. Pătura protectoare este reprezentată printr-un înveliş format din celule cu pereţii groşi şi tari, încărcaţi cu substanţe de protecţie.

Un mare număr de viespi parazite, grupate în familiile *Ichneumonidae, Braconi-dae, Chalcididae* ori *Proctotnipidae,* veşnic călătoare şi lipsite de viaţă socială, asigură existenţa progeniturii într-un mod original.

Viespile care sapă căsuţe în pământ sau construiesc cuibul pe ziduri aşază o conservă „vie" lângă ou, după care căpăcesc locuinţa. Altele, care nu sunt înzestrate cu instinctul constructiv, îşi introduc pur şi simplu ouăle într-o conservă „vie", unde larva îşi va duce viaţa ca într-o adevărată pensiune.

Să urmărim activitatea viespilor din prima categorie. *Eumena pomiforma,* de pildă, construieşte cuiburi din pământ de forma unor mere pitice şi adună aici larve, în mare parte imobilizate prin lovituri de lanţetă în centrii nervoşi. Nefiind decât parţial paralizate, omizile viguroase ar D tea vătăma cu mişcările lor sacadate mic ţul şi delicatul ou, dacă viespea l-ar pj.U" lângă victimă. Numai că viespea dă doVa^ de o uimitoare prudenţă şi ingenios pentru a nu pune în primejdie viaţa pro, niturii. Oul nu este depus peste conse „vie", ci acoperit cu un tubuleţ de mât ^ şi suspendat

p

devenit larvă, firul extensibil

anp

viermele, aşezat cu capul în jos, spre nâ tecele victimei, din care se ospătează. Câni larva se zbate, puiul de viespe se retrag brusc printr-un mic culoar spre vârful înej perii; acest culoar de refugiu nu-i altceva decât vechiul înveliş al oului, pe care puiu] 1-a modificat şi adaptat nevoilor sale.

Un fir suspensor, asemănător celui al *Eumenei,* se întâlneşte la *Odyrera mitro-mm,* viespe care îşi construieşte cuiburi în nisip, acoperind intrarea cu un tubuleţ o-blic de 3-4 cm. în aceste cuiburi aduce larve paralizate de nasicorni. Numai că larva viespii nu mai are acel tub de refugiu, ci UD fel de lanţ de ancoră pe care coboară până la hrana vie.

Ichneumonidele, ce fac parte din categoria viespilor care nu-rşi construiesc căsuţe, dau dovadă de un meşteşug dus pe o treaptă şi mai înaltă de perfecţiune. Ichneumonidul planează deasupra cetei de omizi. Cu o iuţeală ameţitoare se năpusteşte asupra celei alese, îşi înfige tariera şi depune UB ou. Celelalte omizi sunt atacate la fel, una câte una, până când ichneumonidul şi-« terminat ponta.

Omizile înţepate îşi continuă activitatea. înţepătura nu este nici otrăvitoare, nic prea dureroasă. Totul pare normal câteva zile, atâta vreme cât ouăle nu s-au descW încă. Apoi omizile încep să dea semne *&[* nelinişte. Eclozate, micile larve ale viesp[1] încep să consume măruntaiele omizii- L>e' parazitate, gazdele supravieţuiesc 12' zile; alteori omida, cruţată mai multă v^ me, ajunge să devină crisalidă. în felul cesta, fără nici o muncă din partea lor, |' vele care o locuiesc au un adăpost trai ^ pentru iarnă. Din aceste crisalide, f°a

'na la piele, ies primăvara ichneumonide ?ou fluturi

pacă studiem cu atenţie viespile parade observăm că unele sunt înzestrate cu 'J âc veninos, iar altele cu o tarieră, când " cunsă într-o cută a pielii, când ieşită în a-aSfa in toată lumgimea ei, cu ajutorul câre-13 6ie introduc ouăle în corpul unor larve 1 insecte. „în mod obişnuit, putem apre-ja adâncimea la care este depus oul după hjogimea tarierei. Viespile parazite cu ta-ieră lungă îşi depun ouăle în corpul lar-elor pe care le ocroteşte o pătură groasă je scoarţă de lemn, de pământ sau de alte materiale; cele cu tarierâ scurtă sunt atrase je larvele care trăiesc în aer liber, ca - de pildă - omizile. Cu toate acestea, dacă o-mida este acoperită cu peri lungi, care ţin viespea parazită departe de pielea victimei, sonda alungită este din nou necesară spre a vârî ouăle înăuntrul cărnii. Pentru omizile cu piele netedă, lipsite de orice apărare, hi-menoptera este înarmată cu o tarieră foarte scurtă. Pentru a face să iasă afară lan-ţeta, ferăstrăul, tarieră subţire sau altă u-nealtă de acest fel, folosită la ouat, trebuie să apeşi la capătul pântecelui insectei." **(J.H. Fabre)**

Dacă viespile cu tarieră rezolvă mai uşor problema achiziţionării conservei vii, lăsând în sarcina larvei modul cum trebuie s-o păstreze cât mai mult timp, viespile cu ac veninos trebuie să împlinească un adevărat tur de forţă „chirurgicală" pentru a imobiliza conserva „vie" pe care o vor transporta la cuib.

Viespea *Cerceris* manifestă predilecţie Pentru cleoni, aşa-numiţii gândaci cu rât, Pe care îi imobilizează cu o singură înţepară paralizantă aplicată exact în unicul gan-^'°n al insectei, care comandă mişcările.

fudă bună a sa preferă buprestizii, gân-aci cu luciu metalic multicolor. Indiferent gândacii preferaţi de fiecare specie de *ercerist* ei au o particularitate comună: nu £ Sedă decât un ganglion nervos. Genul

C nu are 'a dispoziţie decât o singură ură otrăvită pentru a-şi imobiliza

în schimb, viespea *Sphex,* după o luptă dramatică cu un greiere voinic, îl răstoarnă şi îl înţeapă de trei ori: o dată sub cap, a doua oară în articulaţia celor două segmente anterioare ale toracelui şi a treia oară în abdomen. Această particularitate a „anesteziei" se explică foarte simplu prin aceea că greierele are trei centri motori, distanţaţi unul de altul. Şi în acest caz, viespile dau dovadă de uimitoare cunoştinţe de anatomie.

în ce priveşte modul cum larvele de viespi reuşesc să conserve cât mai **multă** vreme hrana vie, ipoteza lui J.H. **Fabre** rămâne şi astăzi valabilă. „In corpul oricărei vieţuitoare se află unele organe mai de trebuinţă decât altele la menţinerea vieţii. Aşa sunt inima şi creierul la animalele superioare; la omizi nu se află - cei drept - o inimă şi un creier la fel cu cele ale animalelor superioare; există însă organe asemănătoare, tot atât de necesare pentru viaţă. Dacă larvele iehneumonidului, scotocind prin măruntaiele victimei lor, ar răni cumva aceste organe esenţiale, omida ar muri curând; larvele ar muri şi ele, căci au nevoie de alimente proaspete şi nu de carne stricată. Dacă viermişorii sfâşie cumva ceea ce nu trebuie, s-a terminat cu viaţa lor. Pentru a le da putinţa să trăiască, omida trebuie şi ea să trăiască; ea trebuie să-şi prelungească dureroasa existenţă până când ei vor fi gata să se metamorfozeze. Viermii care rod măruntaiele omizii respectă, deci, cu nespusă grijă fiecare organ trebuincios pentru menţinerea vieţii şi se hrănesc cu restul; ei deosebesc de minune ceea ce pot ataca de ceea ce trebuie, cruţat."

Pe drept cuvânt **Henri Coupin,** în *Les arts et les meliers chez les animaux,* scria: „Nu găsiţi că ucigând un biet iepuraş cu un glonţ de puşcă sau sucind gâtul unei nefericite prepeliţe noi acţionăm ca nişte primitivi în comparaţie cu aceste mici insecte care, fără a şti nici anatomie, nici fiziologie, îşi tratează prăzile atât de ştiinţific, încât ele se conservă intacte şi suculente săptămâni întregi şi chiar ştiu să Ie mănânce timp de cincisprezece zile fără să le afecteze

prospeţimea?"

Metoda de combatere biologică a dăunătorilor care, în urma riscurilor multiple legate de folosirea procedeelor chimice, a început să fie aplicată pe scară din ce în ce mai largă în toate ţările lumii, exploatează în folosul omului parazitismul din lumea vie Se ştie că insectele fitofage au ca anta-eonişti naturali diferiţi zoofagi numiţi *ento-mofâgi,* al căror număr depăşeşte 50 000 de specii. Zoofagii sunt crescuţi artificial în camere climatice şi apoi lansaţi în agro-biocenoze în momentul în care dăunătorii s-au înmulţit în aşa măsură, încât pot provoca grave pierderi pădurilor ori chiar culturilor de legume, fructe şi cereale.

NICI BONDARII NU SE LASĂ MAI PREJOS

Albina este poate cel mai perfect modelator de ceară, un uimitor geometru, care nu-şi greşeşte niciodată măsurătorile şi tiparele. Insă nu unicul. Pădurile şi fâneţele ţării noastre dau adăpost bondarilor *(Bom-bus),* himenoptere masive, greoaie, aparent leneşe. în realitate ei sunt neaşteptat de harnici.

Fagurii lor sunt cu mult deosebiţi de cei ai albinelor. Au forma unor grămezi de gogoşi ovoide, de culoare gălbuie sau albicioasă, sau a unor ouă de pasăre. Unele sunt goale şi deschise la un capăt; sunt cele din care bondarii şi-au luat zborul. La suprafaţa grămezii, umplând intervalul dintre gogoşi, apar nişte excrescenţe negricioase, neregulate, asemănătoare cu trufele şi care ar putea fi luate drept excrementele bondarilor. Deschizându-le cu un briceag, vom avea surpriza să găsim în mijlocul lor o boltă umplută cu 15-20 de ouă lunguieţe, de un alb-albăstrui. Din aceste ouă vor lua naştere larvele. Acestea se vor hrăni cu materia ce le înconjură, o substanţă întunecată, formată din ceară, polen şi sucuri vegetale întărite. în mijlocul gogoşilor sunt risipite, de asemenea, ulcele de ceară con-ţinând miere, rezerva de hrană a bondarilor maturi. Ca şi la albine, la bondari întâlnim masculi, femele şi lucrătoare. Numai că aici toate categoriile muncesc, indiferent de sex, ceea ce dovedeşte o mai slabă org_a. nizare a vieţii sociale. în schimb, se pare câ bărzăunii sunt mai „inteligenţi" decât albi nele. Acest lucru se evidenţiază mai ales prin modul cum bondarii construiesc n adăpost pentru ciudaţii lor faguri. I> obicei, îşi confecţionează printre tulpinile de plante adăposturi de forma unor cuiburi răsturnate sau a unor mici colibe rotunde Ele sunt formate exclusiv din fragmente de muşchi uscat, neaderente între ele, dar bine împletite. La baza lor se găseşte un orificiu care permite bondarilor să intre şi $_sg$ iasă în voie. Adesea remarcăm cum, de la uşiţa de intrare, pleacă un culoar format tot din muşchi, care duce destul de departe de cuib; în acest fel gazdele pot intra în casă fără să fie văzute. Pentru un iubitor al naturii, înarmat cu răbdarea de a observa lumea măruntă a insectelor, sistemul de lucru al bondarilor este o excelentă ilustrare a unei „benzi rulante" vii. întâi insectele taie cu ajutorul fălcilor bucăţi de muşchi din apropiere; niciodată nu le cară în zbor din altă parte, ceea ce înseamnă o mare economie de timp şi energie. Apoi ele se aşază în şir indian, unele în spatele altora, totdeauna cu capul întors în partea opusă cuibului. Bondarul din fruntea rândului strânge muşchiul cu fălcile şi îl „greblează" cu picioarele anterioare. De aici materialul trece la perechea de picioare mijlocie, apoi la cea posterioară. Grămăjoara de muşchi este pasată următorului bondar care, efec-tuând aceleaşi operaţii, o împinge lucrătorului din spate şi tot aşa până când muşchiul ajunge la cuib. Aici este luat în primire de „arhitect", bondarul însărcinat cu operaţia de a întreţese frânturile de muşchi transmise de „banda rulantă" şi de a fasona cuibul în formă de cupolă.

Nu rareori, mânaţi de fantezie, capriciu sau necesitate, bondarii nu mai folosesc rnuş-chiul de pământ ca material de construcţii Adesea ei construiesc exact în aceeaşi *tai-*nieră cuiburi confecţionate din păr de cal, destrămaturi de stofă sau fâşioare de hârtie. Stricându-li-se cuiburile începute, ei ^{nU} le mai reiau, ci construiesc în altă parte no> adăposturi.

IX.
FLUTURI

URIAŞII FLUTURILOR

Alături de miile de specii de microle-pidoptere, molii şi fluturaşi de noapte care dansează în nopţile senine de vară în jurul becurilor şi lămpilor, lumea „petalelor zburătoare" numără şi câţiva giganţi care aţâţă imaginaţia colecţionarilor şi alcătuiesc mândria celor mai vestite muzee de ştiinţe naturale din lume.

în ţara noastră, a cărei faună este deosebit de bogată mai ales în fluturi aparţinând zonei temperate, uriaşul este fluturele de noapte ochi-de-păun *(Salumia pyri).* Este o apariţie impresionantă. Pata întunecată, mare cât o palmă deschisă (15-20 cm), taie razele lunii, se izbeşte de geamuri şi uneori pătrunde în case lipindu-se de un perete; ziua, în plină lumină, cu puţină grijă îl putem captura. Puternicul fluture are aripi brune, de culoarea căprioarei, în jumătatea externă gri-brune-întune-cate, cu o linie transversală dublă, zimţată, şi alta transversală; între aceste linii se află pe fiecare aripă câte un „ochi" - o pată o-cular㠄, asemănător cu ochiul de pe aripile păunului. Celebritatea fluturelui constă în faptul că exemplarele fiind extrem de împrăştiate, masculii reuşesc să descopere femelele la distanţe de kilometri cu ajutorul simţului olfactiv, extrem de dezvoltat.

Al doilea uriaş este tot un fluture nocturn. Spre deosebire de ochiul-de-păun, mai masiv, el are aripi suple de 10-12 cm lungime, cele anterioare brune-negre, cu dungi transversale negre. O caracteristică a 'Ul este desenul de pe to'race care imită Perfect un cap de mort. De aici i se trage Şf numele popular (cap-de-mort) şi cel ştiin-•lllc *(Acherontia atropos).* Fluturele prins Scoate un chiţăit caracteristic provocat de §°lirea rapidă a sacilor aeriferi, menit să Perie atacatorii. Originar din sud, din na mediteraneană, el poposeşte şi la noi, reproducându-se. Larvele lui trăiesc pe frunze de cartof, laur porcesc şi cătină de gard *(Lyciitm).* Are un obicei ciudat. Fiind lacom de dulciuri, pătrunde în stupii de albine pentru a suge miere, dar adeseori albinele îl înţeapă şi-1 ucid, stuparul găsind după luni şi luni mumia lui impregnată cu chit şi răşină.

Uriaşii fluturilor din zona temperată par mărunţi faţă de rudele lor exotice. Campionii acestora aparţin tot categoriei fluturilor nocturni. Recordmanul acestora este fluturele *Agrippina {Thysania agrippina),* adesea întâlnit în pădurile tropicale ale Braziliei, lipit în timpul zilei de trunchiul copacilor. *Agrippina* are o culoare cenuşie mată, de unde vechiul său nume *Agrippina giisens.* Cu aripile întinse măsoară 28-32 cm, acoperind singur o supfafaţă pe care ar putea sta cu aripile deschise 8-10 albiliţe, fluturi albi de rapiţă. (Fig. 33)

Alături de *Agrippina* poate sta un fluture de mătase cunoscut în regiunea indoma-laieză sub numele de fluturele cap-de-co-bră *(Attacus atlas).* într-adevăr, vârfurile a-ripilor sale anterioare imită perfect, prin desenul lor, capul acestei periculoase rep-

Fig. 33. *Agrippina* în raport cu albiliţa

tile. Fluturele adult poate fi uşor obţinut prin creşterea larvelor care sunt hrănite cu frunze de oţetar *(Ailanlhus)* sau lemn-câinesc *(Ligustrurn),*

Deşi ceva mai mici, uriaşii fluturilor de zi sunt infinit mai frumos coloraţi. Noaptea, culorile vii nu se văd şi acestea, oricum, n-ar servi la nimic, întrucât fluturii nocturni stau ascunşi în timpul zilei. în schimb fluturii diurni oferă ochiului încântat o paletă uimitor de bogată de culori şi nuanţe, de tonuri şterse sau metalizate, concurând în ţinuturile calde veşmântul policolor al orhideelor şi păsărilor colibri.

Cel mai mare fluture sud-american (18-29 cm), *Morpho liecuba obidona,* trăieşte prin jungla Cordilierilor. Faţa dorsală este roşcal-maronie cu perechi de ochişori pe margine, cu două dungi aproape negre pe marginea aripilor anterioare şi o pată de alb în jurul corpului. Faţa ventrală gălbui-maronie are desene tigrate, câte 3 ochi pe aripile anterioare şi câte 4 pe cele posterioare, din care una se evidenţiază prin dimensiuni.

Masculii sunt atraşi de la mari distanţe de culoarea albastră a veşmintelor. De a-ceea capturarea lor se face cu ajutorul u-nor steguleţe colorate care sunt agitate de colecţionari.

Deasupra luxuriantei vegetaţii din jungla regiunii australiene, la înălţimi de peste 50 m zboară splendidele ornitoptere, cunoscute sub numele de fluturi-păsări *(Or-nithoptera).* Patria lor este Noua Guinee şi arhipelagurile învecinate.

Există un mare număr de rase, deosebite prin desene şi culori variate, mergând de la azuriu strălucitor până la roşu cardinal sau verde antic. Toate au dimensiuni impresionante (15-30 cm). Băştinaşii dornici de câştig prind mai ales masculii acestor specii, cu ajutorul unor săgeţi minuscule, şi-i expun spre vânzare în pitoreştile lor bazare.

Cel mai impozant ornitopter, deci cel mai mare fluture diurn din lume, este *Omi-thoptera alexandrae* care trăieşte în coroanele uriaşilor copaci din pădurea primitivă a văii subalpine Popondetta din nord-estul Noii Guinee. Zoologul A.S. Meek 1-a descoperit în 1952 la o altitudine de 1 500 Q, doborând cu o ploaie de alice un lru$_{ni}$'' exemplar femei cu o anvergură a aripil$_{Or}$ ^ 32 cm. Cercetări ulterioare făcute de mologul R. Stratman au constatat că terit riul acestui uriaş al fluturilor de zi se măr '" neşte la o mică suprafaţă de junglă în $_{car}$' trăieşte planta gazdă *Aiislolchia schkchtef* Masculul, ceva mai mic, are culoarea ve$_{r}$' de-smarald, străbătută de vine şi zone ne gre şi de o dâră transversală azurie, iar f$_{e}$, mela are un veşmânt cafeniu-maroniu $_{c}$, pete albe ca nişte săgeţi; cele de pe aripi]$_{e}$ posterioare, mai mari, au în mijlocul l$_{Or}$ puncte întunecate. Larva roşie, cu o dâră galbenă pe segmentul 4 şi acoperita cu tuberculi cărnoşi negri, iar pupa, brună strălucitoare, cu pterotfecile (apărătoarele) aripilor galbene, întrece 10 cm. Ne vom opri aici cu prezentarea acestor bijuterii ale naturii. Ele merită să li se închine o cuprinzătoare carte care să le descrie splendoarea aripilor, ciudăţenia obiceiurilor dar şi destinul trist care le aşteaptă, dacă vom continua să poluăm vegetaţia, să tăiem pădurile ecuatoriale, să le vânăm fără cruţare pentru egoista plăcere de a le închide într-un insectar sau a le expune într-o vitrină cu trofee.

CĂLĂTORI PESTE MUNŢI ŞI MĂRI

Se ştie că fluturii sunt cele mai „plira-bărete" insecte şi nu pe nedrept unii din ^{ei} au fost comparaţi cu păsările călătoare. D^{e} altfel, prima menţiune despre o vastă m>-graţie de fluturi din Saxonia în Bavana (două provincii germane) este făcută ^{in} anul 1100. Apoi, în 1104 - spun cronic^ timpului - fluturii au eclipsat Soarele deasupra unui oraş al Franţei, semănând p^{a}' nică. Lui Cristofor Columb, descoperitor[11]! Americii, îi datorăm prima relatare a uf>^{el} invazii de fluturi, când se găsea cu carav^' lele în apropiere de Cuba: „A doua zi ap^{a}' rură o mulţime de fluturi uriaşi, frumos *CO* loraţi şi atât de numeroşi încât cerul $^{s"a}$ '". lunecat". în ultimii trei sute de ani au ţ^{0}*, semnalate zeci de migraţii în diferite pâ$^{f!}$

,je Europei, Asiei, Americii. Fluturii din e r>ul *Phoebis* zboară în masă, depăşind fastele braziliene, şi se îneacă cu miile în pele oceanului. Prin trecătorile munţilor tjirnalaia, Alpi şi uneori în Carpaţi, alpiniş- iii descoperă zone întregi semănate cu ca- javre de fluturi surprinşi de vreme rea sau d e î g t par cea mai uimitoare călătorie o sa- v £ r şeşte fluturele-monarh ***(Danaus*** *plexip-mis)* î[11] America. De două ori pe an, primăvara şi toamna, cu o regularitate matematică, acest frumos şi impunător fluture pleacă în migraţie.

Toamna, fluturii-monarhi din întreaga Americă se îndreaptă pe un front larg spre sud, zburând mai bine de 3 000 km pentru a petrece iarna în Mexic, în Florida, în Cuba şi în insulele Bahamas. Un mare număr se îndreaptă şi spre California. Acolo cresc arbori pe care fluturii-monarhi se aşază cu miile. An după an ei petrec iarna pe aceiaşi copaci, acoperind în întregime ramurile şi frunzişul cu masa lor compactă. Un curios a numărat peste 100 de exemplare pe o ramură lungă de 30 de centimetri. în California, ei constituie o curiozitate turistică. Se aplică amenzi de 500 de dolari acelora care îi tulbură sau îi vatămă. O dată cu venirea primăverii se însufleţesc, încep să viziteze florile, deplasând-se încetul cu încetul spre nord şi înmulţindu-se pe drum. După ce şi-au lăsat ouăle pe tulpinile de ^*clepias cwassavica* mor. Tânăra generata continuă să înainteze spre nord, spre ţara strămoşilor lor. Toamna monarhii tineri se întorc spre sud, unde se instalează [ln] aceiaşi copaci unde au poposit şi părinţii S[1] Părinţii părinţilor lor.

copii ce dorm. Numai regina-nopţii *(Nico-liana aliata)* şi-a deschis abia acum corolele, răspândind peste grădină o mireasmă îmbătătoare.

Deodată un bâzâit înfundat tulbură liniştea nopţii. O năluca negricioasă, cu zborul frânt, se năpusteşte de cine ştie unde în grădină. Sub razele lunii, trupul ei iute şi agil scapără ca **o** piatră scumpă. După o scurtă căutare se opreşte lângă stratul cu regina-nopţii. Nu aterizează, ci mai degrabă stă atârnată ca un helicopter, bătând aerul pe loc, cu aripile-i iuţi. Se apropie de fiecare floare, zăboveşte asupra ei **o** clipă, ca şi cum i-ar spune ceva, şi cu **o** smucire nervoasă părăseşte grădina tot aşa de grăbită, tot atât de năucă precum venise.

Cine este acest oaspete zvânturat?

Ne potolim curiozitatea doar a doua seară, când îl vom prinde cu **o** plasă de tifon. Năluca nu-i decât un fluture nocturn cu trup gros şi aripi scurte, numit *Sphyixx,* din cauza desenului straniu pe care îl poartă, asemănător puţin cu imaginea sfinxului mitologic. Sub cap ţine înfăşurată trompa ca un colac de sfoară. Desfăşurând-o încet cu un ac, vom rămâne uimiţi de lungimea ei. (Fig. 34) Acum ne-am dumerit ce caută el

NĂLUCILE NOPŢII

S-a lăsat noaptea. Grădina luminată de j. [e]J[e] tremurătoare ale lunii visează. **TVifo-jjj $j-a** strâns frunzuliţele pentru somn. Al-[ay] [e'e] Şi-au încetat activitatea şi, dacă am [re] [a] Urechi de căprioară, am simţi răsufla-[u]Şoară şi regulată a florilor ca a unor

Fig. **34. Fluturele nocturn *Sphytix,*** adaptai corolelor **cu** aât lung

în grădină. îl atrag florile de regina-nopţii, al căror tub lung e făcut parcă pe măsura trompei lui. Nici o insectă de zi n-are trompă atât de lungă şi deci toate ar ocoli o asemenea floare care-şi păstrează nectarul într-un puţ fără fund. Şi atunci floarea, găsindu-şi oaspetele potrivit, care s-o ajute la polenizare, a luat obiceiul să înflorească o dată cu lăsarea întunericului, che-mându-1 cu parfumuri ameţitoare.

Ca nu cumva oaspetele, care e cam zănatic, să n-o observe din cauza întunericului, floarea s-a îmbrăcat în culori deschise. Leagănul alb al corolei se zăreşte de departe, deoarece ea face un izbitor contrast cu perdeaua neagră a nopţii.

MEŞTERII CAMUFLAJULUI

Homocromia copiantă, arta de a imita perfect mediul înconjurător în scopul asigurării prin camuflaj a unei perfecte protecţii împotriva duşmanilor, este adesea întâlnită în lumea insectelor, atât la fluturi, cât şi la lăcuste.

Fluturii care trăiesc în livezi, parcuri, fâ-neţe şi-au modificat forma aripilor şi şi-au făurit desene şi culori atât de apropiate de ale frunzelor, crengilor, scoarţelor de copac şi chiar florilor pe care zăbovesc cu predilecţie, încât se confundă uşor cu acestea, reuşind uneori să păcălească păsările, principalii lor consumatori, cât şi pe oamenii porniţi în căutarea şi prinderea lor.

Amazonia reprezintă jungla clocotitoare, care adăposteşte minunaţii fluturi din familia *Nymphalidae,* din rândul căreia lac parte specii deosebit de intersante ca *Anaea, Baeotiis, Colobura, Panacea.* Compoziţia coloristică de pe spate (dorsală), dar mai ales cea ventrală (de pe burtă), pe care o arată atunci când se lipesc de copac şi-şi strâng aripile, surprinde prin originalitatea ei, dovedind o uluitoare şi, adesea, greu explicabilă perfecţiune a artei camuflajului. Astfel, specia *Colobura Circe,* numită şi fluturele -zebră, prezintă un desen ventral care imită perfect „costumul" cunoscutului mamifer african. Desenul ventral al speciei *Pana :e prola* imită perfect nuanţele corolei din c_a re culege nectarul. în sfârşit, linia aripj]$_Q$ şi desenul acestora la fluturele brazi]j$_a$ *Coenochlebia archidona* evocă două frnn? cu peţiol, stropite cu pete de mucegai. ,

Insă meşterul-meşterilor în arta jamu flajului, dat ca exemplu în toate manualei de biologie din lume, este fluturele-frunz-*{Kallima inachus),* frecvent în pădurile u_s. cate şi tufişurile din regiunea indo-austra-liană. Prin felul cum îşi ţine aripile perfec suprapuse, ca şi prin desenul copiant, for' ma foliacee cu nervaţie conturată cu codita imitând peţiolul şi culoarea cafenie sau gal-ben-ocru de pe faţa inferioară a lor, *Kal-lima* imită perfept, până la cele mai mici detalii, frunza uscată. (Fig. 35) în *Enciclopedia ilustrată a fluturilor lumii,* apărută în 1975 la Londra, se relatează observaţia marelui savant englez A.R. Wallace: „Deşi am observat locul exact unde s-a aşezat fluturele, el semăna atât de bine în poziţia de

Fig. 35. Fluturele *Kallima* se confundă frunză.

S cu o frunză aflată la câţiva centi- i etri de ochii mei, încât oricât l-aş fi privit ie fix nu l-aş fi putut deosebi, dacă nu şi-ar fi luat zborul'.

Dovezi ale artei camuflajului se întâl-eSC şi la fluturii din ţara noastră.

în pădurile de foioase trăiesc omizile fluturilor numiţi cotari sau geometride. Aceste omizi au în apropierea capului trei 6rechi de picioare adevărate, iar spre ex-j mita.ea posterioară două perechi de picioare false, numite *pedespuri,* ceea ce le-a jbligat să se adapteze unui mod specific de deplasare. Mai întâi se proptesc de suport cU picioarele dinainte, apoi, îndoindu-şi capul ca o potcoavă, apropie pedespurile de picioarele din faţă. In acest fel, corpul a-cestor omizi se întinde cu un pas egal cu lungimea corpului, lăsând impresia că măsoară drumul pe care îl parcurg, de unde le vine numele de cotari (măsurători cu cotul) sau geometride (măsurători de teren).

Cotarii sunt foarte sensibili. La cel mai mic pericol iau o poziţie ciudată. Rămân fixaţi de suport doar cu picioarele false, iar corpul, devenit rigid, ia diferite poziţii în raport cu crenguţa, lăsând impresia unei ramificaţii a acesteia, ceea ce-i păcăleşte aproape întotdeauna pe atacatori.

Fluturii nocturni, care ziua, de obicei, trăiesc lipiţi de scoarţa copacilor, folosesc pentru camuflaj culoarea de dezagregare. Ea se obţine prin alternarea unor dungi şi pete contrastante şi intens colorate suprapuse peste tonalitatea cromatică similară a mediului înconjurător. In acest fel, corpul anunalului îşi pierde linia lui de contur şi aPare defalcat pe porţiuni, am putea spune Pulverizat, ceea ce îngreunează considerabil recpnstituirea lui şi deci recunoaşterea victi-mei de către prădător. Ca şi uriaşul *Agrippi-la'* "^e camuflat de culoarea sa cenuşie cu lne desene negre care-i topesc conturul pe °arţa Uncje se ascund e) specii de noapte *(Octlfiidae)* de la noi, cum sunt marii flutriunghiulari *Catocala,* care ating 7-8 cm, cj Un înveliş gri-gălbui-brun, cu desene ne-() ,re> străbătute de linii drepte, zimţate, Pa -| e care"' fac invizibili pe scoarţa co-Or> dar uşor de descoperit pe albeaţa

pereţilor sau perdelelor, unde, obosiţi de atâta rătăcire nocturnă, se odihnesc, încercând să-şi facă somnul de **zi.**

BOMBICOLUL, PARFUMUL CE STRĂBATE DISTANŢELE

Gândiţi-vă însă la o femelă de fluture pierdută singură într-o câmpie fără margini. Masculul cel mai apropiat, atât de arzător dorit, aşteaptă un semn la 11 km depărtare. Cum ar putea femela să se facă remarcată într-o astfel de situaţie fără ieşire? Lansând un semnal? Imposibil! Nici un strigăt nu străbate 11 km. Făcând semnale optice? De neconceput. Ochiul cu faţete al insectelor nu distinge imagini decât până la o sută de metri. Degajând o substanţă mirositoare? Inutil, deoarece nici chiar cel mai înzestrat câine de vânătoare, capabil de a urma o pistă, nu poate şi nu ar putea niciodată adulmeca de la 11 km mirosul respectivei fiinţe.

Şi totuşi fluturii „se simt" la această distanţă. Descifrarea misterului i-a adus lui **Adolph Butenandt** şi colegilor săi **Erich Hecker, R. Beckman** şi **Danewart Stamm,** după un sfert de veac de cercetări, mult râvnitul Premiu Nobel.

Se ştia încă de acum 30-40 de ani că organismul animal emite substanţe chimice asemănătoare hormonilor, menite să le ajute să comunice între ele, numite mai întâi *ectohonnoni* şi apoi, în 1959, *fermoni* de către profesorul **Peter Karlson** de la Universitatea din Marburg.

într-adevăr, concluziile cercetătorilor par de necrezut. Femela de *Bombyx* posedă zece miimi de miligram dintr-un fermon special, numit de **Butenandt** *bombicol,* secretat de sacii laterali, glande perechi situate pe ultimul segment abdominal. Ea vaporizează în aer bombicolul cu ajutorul unor mişcări ritmice de pompare, adevărate pulsaţii abdominale. Aceste minuscule şi insesizabile urme sunt înregistrate de un mascul situat la kilometri distanţă cu ajutorul antenelor. Acest organ receptor extrem

de sensibil, asemănător cu o frunză de palmier, e înzestrai cu mai bine de 40 000 de celule nervoase senzoriale. îndată ce a primit „mesajul **oflactiv",** masculul o porneşte la drum. Ca atras de fire nezîrite, el se grăbeşte spre locul chemării de dragoste. Cum va reuşi el să repereze femela aflată atât de departe? Nu-i stau la îndemână decât două posibilităţi de a localiza sursa mirosului. Una **ar** fi urmărirea dârei de parfum în raport cu variaţia creşterii intensităţii sale. în acest caz, masculul îşi foloseşte antenele drept indicatori de direcţie. Dacă percepţia este mai puternică în antena stângă, o porneşte în partea stângă; dacă, dimpotrivă, antena dreaptă este mai solicitată, sensul zborului va fi orientat în partea opusă.

A doua cale este fantasticul grad de selectivitate a mirosurilor. Pentru a fi recunoscută de la mai mulţi kilometri, substanţa sexuală a femelei se compune dintr-un singur tip de molecule. La rândul său, masculul posedă pe antenele sale celule senzoriale olfactive care nu reacţionează decât la acest singur tip de molecule. Am putea spune că antenele *Bombyx-ului* constituie un „nas" special rezervat unui singur parfum. Iată avantajul fluturelui faţă de câine care, deşi are un organ olfactiv mult mai complex, nu are capacitatea de a recepta selectiv, el primind de-a valma toţi stimulii olfactivi din afară.

DETECTORII DE CĂLDURĂ

In S.U.A. se fac cercetări intense pentru lămurirea uimitoarei taine a fluturilor de noapte ochi-de-păun *(Salurnia pavonia).* Masculii acestora pot descoperi femela de la o distanţă de 10 km. Cercetătorii au închis femela sub un geam. Fluturii masculi au continuat să zboare spre femelă. Nici aşezarea femelei după o plasă metalică nu Ie-a stânjenit zborul. Doar atunci când în jaţa femelei a fost aşezat un ecran care nu 'asă să treacă radiaţiile infraroşii, fluturii masculi nu s-au putut orienta. Experimentatorii au tras concluzia că fluturii mascu]' au un fel de „detector de radiaţii $i_n f_r$ roşii" în vârful antenelor, ce devine sen.sib;i în perioada de împerechere, atunci cân] corpul femelei emite o căldură superioar' celei obişnuite, din cauza arderilor mai **i_n tense.** Să nu ne mire că mecanismele atât j minuscule, bazate pe celule termoelectrice[6] permiţând descoperirea obiectelor la distanţe de zeci de kilometri, pot interesa în cel mai înalt grad bionica şi progresul tehnicii detectării cu ajutorul radiaţiilor i_n. fraroşii. La aceste capitole, tehnica mai poate învăţa încă de la natură.

VICLENELE^MOLII ANTI RADAR

Se ştie că succesele vânătoreşti ale liliecilor se datoresc sistemului lor radar, cu care repereză şi apoi interceptează victimele în aer. Despre acest sistem ingenios şi eficace vom discuta pe larg când vom vorbi despre chiroptere.

Şi totuşi, chiar şi în natură nimic nu este perfect. Există victime care scapă de radarul necruţător al liliacului, cum ar fi moliile de noapte. Ele aparţin unei familii foarte bogate şi incomplet inventariate cuprinzând 15 000 de specii. Dacă fluturaşii de noapte, firavi şi lenţi, au supravieţuit vânătorii sistematice a chiropterelor, acest lucru s-a datorat unui mijloc foarte ingenios de a le „păcăli" radarele foarte precise.

Sa ne întoarcem la **o** seară din vara a-nului 1956, când pe terasa grădinii sale, cunoscutul zoolog american profesorul **Ken-neth D. Roeder** dădea **o** recepţie spre miezul nopţii. Când ambianţa era plăcuţă, unul dintre invitaţi avu ideea, după obiceiul petrecerilor, să răsucească un dop umed pe marginea unui pahar ca să producă un sunet ascuţit. Atunci s-a petrecut un lucru extraordinar. Ca lovite de trăsnet, larnpi[rl]' dele, fluturii care cu câteva clipe zburau voioşi în jurul lampioanelor, s-au prăvălit iş pământ. Toţi au crezut că insectele fusese^ paralizate sau ucise de ascuţimea sun<^ telor. Spre surprinderea invitaţilor.

$d^{u}P^{a}$

mai puţin de un minut fluturii căzuţi se în-ufleţiră, se târâră câteva clipe pe sol şi îşi eluară zborul. Acelaşi lucru se petrecu >upă reluarea experienţei.

intrigat de acest comportament al mi-•rolepidopterelor, **Roeder** împreună cu coborâtorul său, dr. **Asher E. Treat,** au de-is să dezlege taina. Cercetările lor au fost "ncununate de succes. Asistând la vânăto-rile nocturne ale liliecilor, au constatat că c6i mai mulţi fluturaşi scapă din plasa ultrasunetelor prin nişte manevre aparent ciudate.

Iată ce se petrece. In timp ce un liliac se apropie la mai puţin de 30 m de flutu-raş, acesta, ca şi cum ar fi avertizat, face stânga împrejur. Dacă e atacat de jos, se înalţă puţin,, ieşind din conul de reperare al radarului. Îndârjit, chiropterul reia vânătoarea. El nu mai zboară de data aceasta în linie dreaptă, ci se clatină de parcă ar fi beat. Aceste schimbări bruşte de direcţie nu sunt întâmplătoare, ci calculate la milimetru pentru a pune în cea mai bună poziţie aparatul de reperaj. Când insecta care zboară încet se pomeneşte, datorită acestor manevre tactice, cu liliacul la mai puţin de 6 m de ea, distanţa fiind prea scurtă pentru a mai fugi, ea îşi strânge brusc aripile şi se prăvăleşte la pământ, salvându-se de dinţii devoratori ai liliacului.

Cercetările au fost mutate apoi în laborator, sub lamelele microscopului care au relevat simpla şi ingenioasa „armă" de apărare a fluturaşului: „urechile" sale de o mare simplitate anatomică, dar şi de o maximă eficienţă, şi zborul „tăcut", realizat datorită franjurilor de peri lungi de 2 mm şi situaţi în zona de turbulenţă a aripilor. Bio-mstul german **Heinrich Hertel** a arătat im-Portanţa pentru aerotehnică a acestui ca-jacter adaptativ al insectei la zborul „mut". a turboreactoare, unde zgomotul nu este Produs de baterea aripilor ca la fluture, ci ai ales de vibraţiile sonore ale motorului, ^preconizează alte sisteme de reducere şi

sorbţie a zgomotului, care încă nu sunt

e 'a punct. Dar, asociate cu un sistem , .CaPtatoare ale turbulenţei aripilor la

lntare, aceste sisteme de reducere a vibraţiilor sonore ale motorului vor -on-tribui încetul cu încetul la apariţia unor mijloace mai silenţioase de transport aerian.

Tot fluturii de noapte mai reţin, în două direcţii, cercetările bioniştilor. Familia *Arctiidae* deţine şi un alt sistem de a con-tracara radarul liliecilor: un sistem tot ul-trasonic de bruiere a emisiunilor acestuia.

Acest procedeu fusese introdus independent de cercetările biologice încă din timpul celui de-al doilea război mondial, fiind folosit în bruierea posturilor de radio inamice sau în derutarea unui radar care a surprins un bombardier în aer. în 1965, deci la 15 ani de la aplicarea lui în tehnica militară, **Dorothy Duuning** 1-a identificat la fluturaşii de noapte din genurile *Arctia, Paraseinia, Epicallia, Callimorpha.*

„Aparatele de bruiaj", formate dintr-o placă de chitină flexibilă şi striată, care a-coperă o cutie de rezonanţă, se găsesc de o parte şi de alta a corpului, în jurul celei de a treia perechi de picioare. Când insecta îşi contractă şi destinde cu iuţeală muşchii picioarelor, placa este supusă unor vibraţii ultrasonice pe lungimea de undă a liliecilor. Aceste bruiaje derutează liliecii care, în cele mai multe cazuri, scapă prada.

S-a constatat însă că multe specii de fluturi de noapte înzestrate cu sisteme de bruiaj, deci cu capacitatea de a recepţiona şi reproduce sonarul liliacului, sunt specii periculoase pentru agricultură şi silvicultură.

Bioacusticienii din Franţa, Germania şi S.U.A, în colaborare cu inginerii, au imaginat radaruri pe lungimea de undă a liliecilor cu care sunt goniţi aceşti fluturaşi stricători de pe terenurile invadate.

UN **FLĂMÂNZILĂ** AL INSECTELOR

Nici elefantul dintre animalele terestre şi nici balena, dintre cele marine, nu deţin recordul de a fi cele mai mari consumatoare de hrană. In acest caz, pentru a nu-i nedreptăţi pe cei care n-au norocul să se nu-

mere printre uriaşi, s-a convenit să se ţină seama de raportul dintre greutatea corporală a animalului şi cantitatea de hrană îngurgitată.

După acest cntenu, intr-adevar echitabil, cel mai mare mâncău din lume - un fel de'Flămânzilă al lumii animale - îl reprezintă larva moliei *Polifonus (Antheraea potyphonus)* din America de Nord. Ea consumă în 48 de ore de viaţă o cantitate de masă vegetală egală cu de 86 000 ori propria greutate la naştere. în echivalent uman, aceasta ar însemna că un prunc de 3,17 kg ar înghiţi o cantitate de 273 tone de hrană.

„FABRICILE" DE MĂTASE NATURALĂ

Când omizilor le vine timpul să se transforme îri crisalide, cele mai multe din ele îşi fabrică din mătase un adăpost închis, ca o mică bombonieră, numită *cocon.* Mătasea este secretată de glandele interne, existente la baza gurii.

Aceşti coconi au forme, culori şi sisteme de inserţie foarte felurite. Ca format, gogoşile pot fi: ovoide, elipsoide, cilindroi-de, cu un cap sau amândouă capetele arcuite sau emisferice; nu rareori întâlnim gogoşi îndoite sau de forma unui fus alungit, ca la cei mai mulţi fluturi din genul *Zygaena.* De obicei, gogoşile crisalidelor femele sunt mai mari decât coconii masculilor, care, cel mai adesea, par sugrumaţi la mijloc. Coloritul lor variază de la alb strălucitor la cenuşiu închis, de la auriu până la cafeniu-roşcat.

Unele specii de fluturi, cu omizi mai expuse atacurilor, construiesc un sarcofag în întregime de mătase şi bine închis. La alte specii de fluturi cu omizi păroase, cum ar fi *Chelonia,* gogoaşa este mai subţire şi a-tunci larva o fortifică cu propriii peri pe care îi taie cu ajutorul mandibulelor. Larvele altor fluturi, neavând suficientă „rezervă" de mătase ca să se învelească în cocon, adaugă materii străine. Stricătorul fluture *Cossus* devine crisalidă într-un cocon de mătase gri-negricioasă, „parcelată" cu fragmente de lemn tăiate cu ajutorul fălcil$_{Or}$ Omizile fluturelui de stup îşi consolidează coconii de mătase albă ascunşi printre f$_a$ gurii de miere cu plăcuţe de ceară. Omij, fluturelui *Gonoptera libatrix* leagă cu fi$_r$j soare frunzele plantei pe care a trăit şi $_s$ schimbă în crisalidă în interiorul acestui **dăpost.** La fel procedează larvele flutuiilo tortricieni, care rulează ca pe un cornet frunzele, ori larvele unor fluturi de noapte care se dezvoltă în pernele de muşchi sau licheni.

Un desăvârşit sarcofag îl realizează însă fluturele-de-mătase *(Bombyx mori),* care $_a$ atras atenţia oamenilor încă din antichitate Se presupune că sericicultura a început să fie practicată acum circa 5 000 de ani, î$_n$ China, de unde s-a răspândit în India şi a-poi, mult mai târziu, în Europa, deoarece crescătorii de viermi de mătase din Extremul Orient păstrau în mare secret această îndeletnicire rentabilă. Poveştile spun că nişte călugări i-au adus în dar împăratului bizantin Justinian câteva bastoane de bambus în interiorul cărora erau ascunse ouă de viermi de mătase. Acelaşi vicleşug, zice-se, l-ar fi folosit şi marele explorator Marco Polo, care ar fi pus în felul acesta bazele înfloritoarei industrii italiene de mătase naturală.

Femela fluturelui-de-mătase depune o mare cantitate de ouă (300-600) pe care sericicultorul le adună în săculeţe speciale de tifon şi - la timpul potrivit - le împrăştie pe nişte rafturi speciale, într-o încăpere curată, în care aerul este călduţ. După 8-10 zile încep să apară omizile: mici, de culoare brun-roşcată, cu căpşorul negru şi corpul acoperit de smocuri lungi de perindată ce se pot deplasa încep să consume cu lăcomie frunzele de dud aşternute pe ^{e}" tajerele de alimentare. In a cincea zi, om^{1}" zile se opresc, îşi înalţă partea dinainte a corpului şi încremenesc în această poziţ'^{e}; Se zice că „au adormit". Somnul durează 24—36 ore. Apoi omizile se trezesc şi încep să se deplaseze, făcând mişcări ca şi ^{curn} ar dori să se elibereze de ceva. Acel cev^{a} este vechea piele pe care omida, lepăda^{11} d-o, îşi

continuă ospăţul exact aceeaşi $p^{6'}$

rioadă de timp. Urmează apoi al doilea oini), după care are loc a doua năpârlire.

După a cincea năpârlire ia naştere omi-ja golaşă, albă, lungă de 6-8 cm, de 9 000 J£ ori mai grea decât viermele abia ieşit ,Jin ou- Aceasta nu-şi prelungeşte prea mUlt plimbările. Glandele ei secretoare de mătase sunt pline până la refuz cu lichid sericigen. Dintr-un tub lug şi răsucit în spirale, acesta se scurge spre o parte lărgită, un fel de bazin de acumulare. Rezervorul fiecărei glande se prelungeşte într-un canal subţire. Canalele se întâlnească în zona capului omizii şi se deschid printr-un orificiu pe buza inferioară. Când vine vremea „ţesutului", omida elimină lichidul sub forma a două şuvoaie care se scurg prin ambele zone secretoare; ies afară, se întind şi apoi se încheagă; din ele se formează un fir de mătase subţire. (Fig. 36)

în acest moment omida se târăşte neliniştită pe raft şi se suie pe stelaj, căutând mânunchiurile de nuiele aşezate special de sericicultor. După ce-şi găseşte locul, începe să lucreze. Agăţându-se cât mai solid cu picioruşele abdominale de una din nuiele, ea îşi duce capul când spre dreapta, când spre stânga şi când spre spate, atingând cu buza inferioară diferite puncte ale stela-jului. După scurt timp în jurul omizii se formează o ţesătură destul de deasă cu firele de mătase pe care le secretă continuu. Dar aceasta nu este decât baza construcţiei. Omida se instalează în mijlocul acestei baze. Firele de mătase o menţin suspendată în aer; ele reprezintă punctul de care se va fixa gogoaşa. Mai întâi îşi roteste cu repeziciune capul, eliminând firul de mătase. Firul se înfăşoară în inele în jurul trupului său. Un inel se alătură strâns altuia. Munca progresează repede. încă puţin şi gogoaşa este aproape gata. Dar pereţii săi sunt deocamdată subţiri. Prin ei se poate distinge cum omida îşi continuă neîntrerupt lucrul. Apoi pereţii gogoşii devin din ce în ce mai groşi. Un strat de ochiuri de mătase se aşază sub altul. Lucrătorul nu mai poate fi văzut. Au trecut trei zile şi trei nopţi de când lucrează fără o clipă de răgaz; mai trec o zi şi o noapte. Gogoaşa este terminată. Atunci viermele doarme. Acesta este ultimul lui somn.

Gogoaşa nu este doar o „capodoperă textilă", dar, într-un fel, reprezintă şi o performanţă demnă de o veritabilă maşină industrială. Firul din care este alcătuită gogoaşa are în jur de un kilometru lungime şi cuprinde 24 000 de „ochiuri" de 4 cm lungime, care au necesitat 24 000 de mişcări de „suveică" ale capului omizii.

Culoarea gogoşii (albă, citron, aurie, galben-roşiatică sau galben-verzuie) variază în raport cu specia fluturelui. Aşa, de pildă, specia vărgată a viermelui-de-mătase dă gogoşi albe, în timp ce specia fără dungi, gogoşi de un galben-auriu.

Ca să poată ieşi dintr-o asemenea închisoare, fluturele uzează de o mică stratagemă, în timpul cât stă în gogoaşă, în corpul său se formează un lichid corosiv care umectează pe dinăuntru vârful gogoşii; firele de mătase umezite se destramă în acest loc, unde se formează o fereastră. Prin ea prizonierul îşi recapătă libertatea.

Nu vom insista asupra unor aspecte tehnice ale sericiculturii, îndeletnicire frumoasă, productivă, dar şi dificilă din cauza sensibilităţii larvelor de *Bombyx* la boli. Pe-brina, „misteriosul flagel", era pe punctul să compromită, în veacul trecut, sericicultura europeană, dacă n-ar fi intervenit strălucita descoperire a lui **Pasteur.** Alături de aceasta, mari pagube produce muscar-dina sau împietrirea, provocată de sporii unei ciuperci parazite răspândiţi în corpul viermelui.

Mătasea scoasă din gogoşile de *Bombyx mori* continuă să fie cea mai preţioasă

- 36. Fluturele de mătase (evoluţie)

materie textilă. Firele de mătase reprezintă, tuburi extrem de subţiri umplute cu aer; de aceea borangicul este uşor şi conservă perfect căldura. în acelaşi timp, el se distinge prin frumuseţea, rezistenţa şi capacitatea lui de a fi colorat omogen.

În Extremul Orient, fluturele-alb-de-mătase este înlocuit cu fluturele-de-mătase al stejarului *(Anlherea pernui),* evidenţiat prin aripile alb-cafenii, împodobite cu pa-iru pete înconjurate de un chenar. Omizile **lui** - aşa cum le arată şi numele - se hrănesc de preferinţă cu frunze de stejar. Go-ijoşile acestui fluture dau o mătase mai grosolană, dar mai rezistentă, utilizată la fabricarea şantungului. In ţara noastră a fost aclimatizat din Extremul Orient şi flutu-rele-de-mălase Eri *(Phyllosamia ricini)* care se hrăneşte cu frunze de ricin.

PROCESIUNILE DIN PĂDURE

E greu de închipuit că omizile, dependente de copacii unde se hrănesc şi-şi ţes corturile de mătase, ar putea porni în marşuri prădalnice. Şi, totuşi, ele fac expediţii nu în mod haotic, cum s-a întâmplat în A-merica, cu larvele de inelar, înmulţite peste măsură, ci în mod organizat, după un „ca-lendar" pe care niciodată năvălitorii barbari nu l-au respectat.

Omida procesionară a pinului *(Tliama-topaea pinivora),* mai rară la noi, mai frecventă în regiunea mediteraneană, are obiceiul ca de dimineaţă să iasă din cuibul de mătase şi s-o pornească în căutare de hrană. Nu marşul în sine aduce un element de pitoresc sau de interes ştiinţific, ci modul cum aceste omizi se deplasează.

Prima omidă care iese din domul de mătase îndeplineşte funcţia de căpetenie a expediţiei. După ea se înşiruie în monom continuu toate celelalte omizi. Procesiunea, numărând câteva sute de omizi, se depla-Pe sol. sează lent, cu pas egal, omida din spate păstrându-şi parcă pasul după cea din faţă.

procesiunea seamănă cu o graţioasă

ghirlandă care se încovoaie la dreapta şi la stânga, schimbându-şi înfăţişarea dintr-o clipă într-alta. Când se urnesc mai mU|, coloane, iar procesiunile lor se înia[ne, spectacolul capătă aspecte inedite, *ţyp* ritelc ghirlande vii se încrucişează, se înc^ cesc, se descâlcesc, se înnoadă, se H noadă, dar până la urmă fiecare îşi vede Hi drum. Când ajung la ţintă, omizile . C prese ca la o comandă. Tot ca o trupa b'° instruită, o purced înapoi parcă la semn]C Deşi se depărtează zeci şi chiar sute ' metri de cuib, ele găsesc totdeauna cale^ de întoarcere. Ce lainic instinct Ie dirijea ză? Să fie înzestrate oare omizile cu meniu rie vizuală sau olfactivă? Cercetările rna' vechi, confirmate de altele, recente, au demonstrat mijlocul ingenios prin care omizile [ţrocesionare reuşesc să se întoarcă la copacul lor. Iată cum descrie această procesiune marele naturalist francez J.H. Fabrţ în celebra sa carte *Viaţa insectelor.* „Ele aştern pe jos un covor de mătase pe tot întinsul drumului. De altfel, se şi poate vedea cum fiecare omidă din procesiune îşi a-pleacă şi-şi saltă capul întruna. în prima mişcare, filiera, aflată la baza inferioară, lipeşte firul pe calea urmată de procesiune; în a doua mişcare, filiera lasă să se scurgă firul, în timp ce omida face câţiva paşi. Capul se apleacă atunci din nou, apoi se ridică şi a doua porţiune de fir este aşezată pe drum. Fiecare omidă din procesiune merge pe firele aşezate de cele care merg în faţa ei şi adaugă pe drum propriul său fir, aşa încât drumul străbătut este marcat treptat pe toată lungimea sa cu o panglică de mătase. Numai urmând acest fir conducător omizile procesionare pot să revină la adăpostul lor, fără a se rătăci niciodată, oricât de întortocheată ar fi calea urmată." La fel procedează şi omida procesiona-ră a stejarului *(Thawnatopaea proces.sioneci),* foarte cunoscută în ţara noastră. Omizile sunt negre pe spinare, cenuşii pe laturi şi gălbui pe pântece, având pielea acopeni[a] de mici tubercule roşcate, purtând fiecare un smoc de fire lungi şi albe, terminate cu cârlig. Cuibul lor e un sac cenuşiu, lung "[e] 0,80-1 m şi lat de 0,2-0,3 m, lipit pe trunchiul stejarului. în el trăiesc 700-800 de omizi.

gle nu vânează dimineaţa, ci seara, iar
czarea procesiunii lor e deosebită de

ceea p
TrUP[a] e condusă tot de o căpetenie. Numai
s în spatele ei ostaşii nu se desfăşoară în [c]. j[n]jian. ci se aliniază în rânduri comate de 10-25 omizi, formând adevărate ^[O]voare mişcătoare. Aceste omizi sunt nrimejdioase nu numai pentru copaci, dar
, pentru animale. Procesionarele stejarului L schimbă tegumentul (pielea) de câteva [or]i, astfel încât cuibul se umple de o pulbere fină de resturi tegumentare şi de peri sfărâmaţi. în atingere cu pielea sau cu căile respiratorii, aceşti perişori produc iritaţii neplăcute şi uneori grave.

O ÎNSPĂIMÂNTĂTOARE INVAZIE DE OMIZI

Dintre insecte, cei mai vechi călători cunoscuţi pe spezele omului se pare că au fost fluturii-de-mătase *{Bombyx mori).* Minunatele ţesături de borangic venite din Extremul Orient erau cunoscute şi invidiate încă din perioada regilor macedoneni şi împăraţilor bizantini care le cumpărau la preţuri exorbitante. Se pare că Italia a fost prima ţară europeană care a dezvoltat industria mătăsii naturale. In timpul Renaşterii, sericicultura s-a întins în Franţa şi în statele germane, ajungând şi la noi înfloritoare, după 1720, mai întâi în Banat.

Dar la sfârşitul secolului trecut, sericicultura europeană a primit o grea lovitură. Viermii de mătase au fost atinşi de o boală cumplită: pebrina. Pagubele s-au ridicat la mai bine de un miliard de franci, sumă fantastică pentru' acea vreme. în timp ce marele savant francez **Louis Pasteur** căuta [mi]jloace chimice de combatere a flagelului, [a]'ţi cercetători încercau să-1 stăvilească P[ri]n selecţionarea unor varietăţi de viermi [re]zistenţi la pebrină.

din Sta-
[eJe] Unite ale Americii, s-a hotărât să se
[Cu]pe în timpul liber de selecţia viermilor
[e] mătase. El şi-a oprit atenţia asupra unor

specii de fluturi europeni ale căror omizi torc de asemenea coconi de borangic, în speranţa realizării prin diverse hibridări a unei noi rase de viermi de mătase.

Pentru experimentare, **Trouvelot** a adus din Franţa şi omizi de fluture inelar *(Ly-mantra dispar),* unul dintre cei mai temuţi duşmani ai pădurilor de foioase şi conifere. Dintr-o neglijenţă de neiertat, savantul a lăsat la marginea ferestrei cutiuţa unde ţinea câteva omizi de inelar. Un vânt stârnit din senin a răsturnat cutia şi omizile s-au împrăştiat prin vegetaţia deasă din jurul casei. Zadarnic savantul şi studenţii săi au răscolit împrejurimile. Fugarele parcă intraseră în pământ. Evenimentul se petrecuse în anul 1869 la Medford, în statul Mas-sachusetts. Nimeni nu i-a dat importanţă. E drept, se spunea, omizile reprezintă un pericol, dar, puţine la număr şi neadaptate noilor condiţii de viaţă dintr-o ţară străină, ele sunt sortite pieirii. Cu toate acestea, ele au supravieţuit şi, încă atât de bine, încât în 1889, adică douăzeci de ani mai târziu, orăşelul în care au evadat fluturii a trăit ca în filmele lui Hitchcock momentele de groază ale unei invazii ciudate. După ce au devastat pădurile din împrejurimi, nesfârşitele hoarde de omizi se năpustiră în parcurile şi grădinile publice, devorând tot frunzişul şi lăsând copacii goi-goluţi în mijlocul verii. Ele acoperiră ca un imens covor păros gardurile, trotuarele, zidurile. Ba, mai mult, ele au pătruns în interiorul caselor, strecurându-se în coşurile de pâine, sub paturi, în dulapuri, în sertarele birourilor şi pe rafturile bibliotecilor. Nu puteai face un pas fără să calci pe omizi. Pietonii şi căruţele le striveau cu milioanele. Cadavrele în descompunere ale larvelor răspândeau în tot oraşul o duhoare acră, care producea usturimi de gât. Se povestea că noaptea oamenii auzeau distinct zgomotul pe care îl produceau larvele rozând ultimele resturi de verdeaţă ale oraşului şi lăsând să le cadă excrementele pe stradă ca o burniţă neîncetată.

în faţa acestei primejdii, la fel ca în romanul *Ciuma* de Camus, toţi locuitorii s-au ridicat ca unul singur. Cu târnurile şi lope-ţile, ei au strâns tone de omizi, transportân-du-le cu căruţele în gropi special amenaja-

ie turnând gaz peste ele şi dându-le foc. de mile pătrate. Abia când combateri 4
Omizile au produs pagube însemnate nu acestor dăunători a fost pusă în faţa Con.
umai vegetaţiei. Gospodinele au avut de greşului şi acesta a votat creditele necesare
f[1] rcă cu spălarea albiturilor uitate pe frân- stârpirii lui, americanii au putut răsuf|a
hii iar ceasornicarii oraşului a trebuit săuşuraţi. Măsurile energice şi eforturile con.
d -blocheze roţile marelui orologiu al pri- jugate ale tuturor statelor au reuşit să loOa.
~riei înţepenite de fluviul de omizi care lizeze duşmanul la est de valea Hudsonu-
"ătrun'seseră în mecanismul acestuia. lui. Pentru a preveni orice surpriză, ameri-
în clipa când autorităţile au slăbit luptacânii au importat din Europa gândacul
împotriva acestui flagel, omizile au începutcarnivor *Calosoma,* cunoscut pentru ravа.
să-şi întindă raza de acţiune pe mii şi mii giile ce le face în rândul omizilor.

X. LĂCUSTE, MIRMELEONI, ŢÂNŢARI, LIBELULE

VIN LĂCUSTELE!

Vin lăcustele!"... strigăt de groază care străbătut antichitatea şi evul mediu şi ■are a dat prilej cronicarilor, naturaliştilor, călătorilor să consemneze în culori şi accente de apocalips această calamitate naturală numită în *Biblie* a opta plagă a Egiptului. Nici ţara noastră n-a fost ferită de ea. Grigore Ureche o amintea în *Letopiseţul* său. în anul 1712 au apărut atât de multe lăcuste în Moldova, încât au întunecat lumina soarelui.

în general, insectele trăiesc izolat. Când după o secetă îndelungată cad ploi abundente, iar apele se revarsă peste terenurile unde adulţii au depus ouăle, iese un număr uriaş de larve care trec într-o fază gregară (trăiesc în mari comunităţi). Neavând ce mânca în „vetrele" unde densitatea lor a-tinge sute de indivizi pe metru pătrat, larvele migrează, deplasându-se pe pământ într-o direcţie anumită pe care n-o schimbă, orice obstacole le-ar ieşi în cale.

înaintarea formelor nearipate se face în coloane uriaşe, formate din milioane de indivizi ce răzbat peste coline, văi şi chiar râuri traversate înot. Se citează numeroase cazuri când garnituri întregi de trenuri au f»st oprite în loc de stratul gros de lăcuste aşezat pe linii. în anul 1928, pe braţul Sf. (jheorghe al Deltei, lotcile pescăreşti n-au mai putut înainta din cauza puhoiului de msecte ce acoperea suprafaţa apei.

Adulţii formează aşa-zişii „nori de lăcuste" care se deplasează cu 40 km pe oră,

medie. La începutul secolului nostru, un k°r de lăcuste sud-americane, lung de 100 jj* ?' larg de 20, a zburat în formaţie strânţâ HCSte toate îă"'e contmentului, străbă-n7t „P^e 2 500 km. într-o jumătate de mi-tiu' W ^Şentina, 20 de hectare cultivate cu cai .au dispărut sub fălcile lor lacome. S-a dea °ă lăcustele care m 1889 au zburat Pra Mării Roşii, formând un nor de 2 500 mile pătrate, cântăreau cât un sfert din populaţia umană a globului pământesc.

Apărând în stoluri fantastice, devastează uneori ţări întregi. Lăcomia lor este proverbială. O tonă de insecte devorează zece tone de vegetaţie. Din punct de vedere al nevoilor alimentare, un nor de 12 000 de tone consumă cantitativ cât populaţia întregului Bucureşti. în anii de invazie, ele aduc în lume pagube imense.

Deşi lăcustele sunt combătute cu mijloace moderne, ele continuă să rămână o adevărată calamitate naturală prin unele părţi ale Africii, Asiei şi Americii de Sud.

O LĂCUSTĂ IPOCRITĂ

Falsa smerenie, masca de cumsecădenie şi bunăvoinţă care ascunde o cumplită ferocitate, de altfel, semne distinctive ale i-pocriziei, sunt admirabil întruchipate în lumea insectelor de o lăcustă cunoscută în mai toate limbile lumii sub numele de călugăriţă *(Mantis religiosa).*

Poziţia ei caracteristică, de pândă, în-chipuieşte o călugăriţă cu braţele îndoite în extaz. Comparaţia are o străveche origine. Chiar grecii o numeau „mantis", adică ghicitoare, prezicătoare. „Aceste atitudini de rugăciune - scrie **J.H. Fabre** care a închinat călugăriţei nenumărate pagini - ascund obiceiuri crude; braţele ce se roagă sunt nişte cumplite arme banditeşti; ele nu numără mătănii, ci ucid orice le vine la îndemână... în stare de repaus, capcana se îndoaie şi se strânge la piept, nevătămătoare, în aparenţă. Dar, ia să treacă vreo pradă; imediat atitudinea de rugăciune încetează. Pe dată desfăşurate, cele trei piese lungi ale maşinii aruncă departe cangea de la vârf care harponează, se întoarce îndărăt şi aduce prada între cele două ferăstraie. Menghina se închide cu o mişcare asemă-

nătoare celei de braţ, spre antebraţ; s-a sfârşit; cosaş, lăcustă şi chiar insecte mai puternice, odată apucate în angrenajul celor patru rânduri de ace, sunt pierdute fără putinţa de scăpare. Nici zvâcniturile lor disperate, nici zbaterile lor nu vor putea face să slăbească cumplitul instrument."

La fel de stranii sunt şi moravurile ei nupţiale. După împerechere, călugăriţa mănâncă masculul sau masculii cu care s-a acuplat - pentru a-şi asigura, ca şi scorpionul femelă, substanţele proteice necesare embrionilor. Acest obicei crud pare a fi o reminiscenţă a străvechilor vremuri geologice când insectele, puţine la număr, îşi sacrificau masculii pentru a supravieţui într-un mediu mlăştinos, lipsit de substanţe azotoase. Or, călugăriţele fac parte din primele ordine de insecte apărute pe suprafaţa Tcrrei.

Dar călugăriţa nu este numai un feroce vânător, ci şi un constructor fără egal. Oote-ca, cuibul ei cu ouă, este o mică bijuterie de artă şi de prevedere. Dimensiunile oote-cii nu trec de 5 cm lungime şi 3 cm lăţime. Cuibul are o culoare aurie ca a bobului de grâu. Expus la flacără, arde destul de bine, răspândind un miros slab de mătase arsă. Secţionat, el dezvăluie o structură foarte originală pe care **Fabre** a descris-o cu multă precizie: „Urmărind axa cuibului, care seamănă ca formă cu un sâmbure de curmală, dăm peste mulţimea ouălor, grupate în şiruri. O coajă protectoare, un fel de spumă solidificată, învăluie această grămadă, în afară de partea de sus a regiunii mediane, unde coaja spumoasă e înlocuită cu nişte foiţe delicate, puse una peste alta. Capetele libere ale acestor foiţe formează, în afară, zona de ieşire; ele sunt acoperite cu două şiruri de solzi ca nişte olane, care lasă pentru fiecare strat de ouă două fisuri înguste, necesare ieşirii larvelor...

Masa spumoasă - continuă **Fabre** - e alcătuită în cea mai mare parte din aer închis în băşicuţe. Călugăriţa îşi face cuibul mai ales cu aer, cel mai potrivit material pentru a-1 apăra contra intemperiilor. Ea aruncă afară o compoziţie cleioasă, asemănătoare lichidului de mătase al gogoşilor;

iar această compoziţie amestecată pe $_m$ cu aerul din exterior produce spuma. Bm" produsul lipicios aşa cum batem noi ai* busul de ou pentru a-1 face să se umfle şj > facă spumă. Capătul abdomenului dcsch printr-o crăpătură mare formează do s valve laterale care se apropie şi se <j^3 părtează cu o mişcare iute, constantă- $_e$i bat lichidul vâscos şi îl transformă în $_S$n *" mă, ce se revarsă afară. Capătul abdomen lui mereu în spasme, deschizându-şi si j chizându-şi valvele cu iuţeală, executa os cilări de la dreapta la stânga şi de la stânga I dreapta, ca un pendul. La fiecare oscilaţie rezultă în interior un strat de ouă, iar la exterior o brazdă transversală... Pe un cuib proaspăt făcut, zona de ieşire e tcncuită cu un strat de material fin, poros, de un alb curat, mal, aproape crelos, care se deo-sebeşte de restul cuibului care este de un alb murdar. Ai zice că e compoziţia pe care o obţin cofetarii din albuş de ou bătut, din zahăr şi feculă. Oare călugăriţa foloseşte două substanţe deosebite? In nici un caz!"

Fabre a remarcat că, măsurând suprafaţa vălului spumos cu ajutorul celor două filete codale, călugăriţa face o selecţie. Datorită deosebirii de densitate, spuma albă ca zăpada, mai uşoară, se ridică la suprafaţă. Ea este adunată şi pusă de insectă pe spinarea cuibului pentru a forma aici banda asemănătoare cu o panglică zaharoasă. Restul spumei este strâns pe margini.

Pe drept cuvânt **Fabre** găseşte că la acest cuib s-a aplicat în mod strălucit pţin-cipiul conservării căldurii, susţinut de **fizicianul Rumfort,** contemporanul său, care demonstrase printr-o experienţă simplă ca aerul e rău conducător de căldură, d^{e0} poate fi folosit ca un excelent izolator.

LACUSTE-PLANTE

Vieţuind la adăpostul plantelor, u«^{e}^ insecte împrumută de la acestea $^{culo\ art}$„. aspectul şi chiar detaliile cele mai arnă" ţite ale formei, pentru a trece nc/â^{rlt} numeroşii lor duşmani.

Când insectele copiază în întregime for-LXI organ al plantei, fenomenul se nu-
ac fitomimuză. împrumutul culorilor şi JLnelor de pe scoarţa copacilor se chea-j *homocrotme copiantă.* jsfatura ne oferă pilde uluitoare de aşezări care merg atât de departe, încât pot !" ei ochiul celui mai experimentat natu-"h'st. Trecem adesea pe lângă frunze, cren-lute muguri, flori care n-au nimic de a face **<i* lumea vegetală, ci numai o imită cu o premie care denotă o intimă şi îndelungată ^vieţuire între cele două regnuri. Vom asi astfel imitatori de alge, de licheni, imi-Lori de tulpini, de ramuri, de muguri, frunze verzi sau uscate, imitatori de flori, de seminţe sau de spice de cereale.

Cele mai izbitoare pilde le oferă o infinitate de modele ce îngăduie o infinitate de imitaţii ale formelor şi culorilor înconjurătoare. „Copii" spectaculoase şi chiar ar-listice descoperim la imitatorii frunzelor fie verzi, fie uscate, care trăiesc aproape în exclusivitate în pădurile tropicale. Asemănările se datoresc modificărilor pronunţate ale aripilor, apendicelor şi trunchiului, astfel încât linia de contur, culoarea şi nerva-ţiunea să reproducă cât mai fidel imaginea frunzelor pe care se odihnesc sau cu care se bănesc. In general, aripile acestor insecte au culoare cenuşiu-cafenie, roşie-cafenie, yerde-roşcată sau verzuie, cu desene în formă de nervură.

Majoritatea insectelor care prezintă fe-de fitomimoză sunt rudele lăcustei, de obicei ordinului *Phasmida* (lă-custe-de-noapte). Pe drept cuvânt, lăcusta ^atoare în formă de frunză *(Phyllium sic*-şi-a câştigat o faimă deosebită prin-^ntomologi. (Fig. 37) Fiecare aripă perfect cu o frunză, nervurile suni aidoma cu ale frunzelor model, cor-„jj . turtit, iar picioarele lăţite par nişte o; ! aPendiculi foliari. Lăcustele din genul IM"! seamănă cu o frunză verde, în cele din genurile *Pterochrosa* şi *A*-sugerează perfect frunzele uscate pil^ozură pe ramuri. La *Pterochrosa* ari-1 ^ănă cu nişte frunze groase din care 31 rămas decât nervurile, iar Ia *Acrido-*

Fig. 37. lăcusta *Phyllium* seamănă cu o **frunză**

xena ele imită frunzele zdrenţuite pe margini, mâncate de omizi. Detaliile sunt atât de bine copiate, butaforia atât de bine izbutită, încât nu numai animalele, dar şi oamenii sunt păcăliţi de aspectul lor înşelător.

Nu mai puţin vestite sunt insectele care imită rămurelele. Multe lăcuste din ordinul *Phasmida* au trupul lung, subţire şi uscăţiv, fiind greu de deosebit de o ramură uscată. (Fig. 38) In regiunea mediteraneană din su-

Fig. 38. Uriaşa lăcustă-baghetă

Fig. 39- Larva de *Hymenopus* îşi păcăleşte uşor victimele.

dul Italiei şi Franţei trăiesc lăcustele-ba-ghetă *(Carasius* şi *Bacilus).* Corpul lor de 5-8 cm lungime, colorat în verde sau brun, după felul ramurilor pe care se aşazâ, e lipsit de aripi, iar trunchiul şi apendicele sunt lungi şi foarte înguste.

La fel de uimitoare sunt insectele care imită perfect florile, determinând victimele lacome, ce vin să sugă nectarul dulce şi parfumat al florilor, să se aşeze liniştite pe spinarea lor. Printr-o instantanee metamorfoză, nevinovata floare începe să se mişte şi devine cât ai clipi din ochi un răpitor rapace. Astfel se întâmplă cu larva de *Hymenopus bicornis* din peninsula Indochina (Fig. 39), al cărei abdomen plat şi rotunjit, picioarele lăţite de culoare roşu-intens şi orientate în unghi drept o fac să semene perfect cu petalele florilor de *Melastoma polyanthum.* Floarea diabolică *(Idolum dia-bolicum),* rudă bună a călugăriţei, frecventă w Africa, are un torace lungit şi ambele articole coxale lăţite şi foarte viu colorate. Când animalul stă în poziţie de pândă, cu picioarele de prehensie (prindere) întinse, seamănă cu o floare atrăgătoare. Insectele care zboară din floare în floare se lasă ademenite, aterizând pe această floare diabolică ce le prinde şi le consumă rapid.

Să poposim o clipă pe ţărmul Mării f\j gre. Atenţia ne va fi atrasă de nişte p^i nioare aşezate printre tufe sau sub frunz$_e$i" alburii şi cărnoase ale scaiului-de-rnare *A* ceste pâlnioare nu-s altceva decât cape nele larvei unei insecte numita leul |$_{Urn}$" cilor *(Myrtneleon formicarius).*

Ca înfăţişare, insecta împrumută cât ceva şi de la libelulă şi de la fluture. De l$_a$ libelulă are trupul lunguieţ şi aripile j$_e$ „ţiplă" moale, cu punctişoare negre, iar <]$_e$ la fluture, antenele cu măciulii la capete Leneşă fără pereche, insecta adultă îşi p$_e$ trece aproape toată ziua agăţată de crenguţe. Larva, în schimb, este extrem de vioaie, de lacomă şi de agresivă. La trup aduce cu o ploşniţă alburie şi păroasă, înzestrată însă cu o pereche de căngi lungi. Ce folos însă de căngi, dacă puterile nu-i ajung să biruie prada cu care şi-ar potoli neistovita foame şi să se apere de eventualii duşmani! Căngile trebuie ajutate de o capcană în care să fie puse în valoare, să devină într-adevăr folositoare. Şi această capcană nu-i altceva decât pâlnioara pe care o găsim în nisipul litoral, de forma unui con cu diametrul de 5-10 cm. Alegerea nisipului nu-i deloc întâmplătoare. Este mai uşor de săpat într-un astfel de teren, iar instabilitatea materialului face ca prada căzută în lundul capcanei să se rostogolească ori de câte ori ar încerca să se agate de pereţi, pentru a-şi găsi scăparea. Talentul de constructor al larvei este remarcabil. După câteva clipe de chibzuială, ea îşi alege un punct de pornire şi apoi începe să

gonească de-anua-ratelea, descriind un cerc perfect. Cu un picioruş al primei perechi trage nisip peste cap şi apoi, cu o mişcare de taur înfuriat, u aruncă departe peste marginile şănţuleţ[11]' lui. Atât de repede lucrează acest titirez viu, încât abia îl zărim din norişorul de p[ul]' bere pe care îl stârneşte. După încheic[rea] primei circumferinţe, larva începe să o[£S] crie alte cercuri, din ce în ce mai apropo[l] de axa capcanei. Terminând cu platlo[rin]

sUprai'aţă, porneşte în sens contrar şi P grijă să zvârle nisipul peste marginile â oii Urmând o neîntreruptă mişcare spi-^|l reuşeşte, în 15-20 de minute, să-şi ^âncească pâlnia capcanei cât doreşte, n că între timp osteneşte, pune în funcţ- i ne celălalt picioruş, schimbându-şi pozi-corpului- După încheierea săpăturii, lar-' se ascunde în fundul pâlniei, lăsându-şi afara doar vârful căngilor lungi. (Fig. 40) njn acesi moment începe pânda. Iată că o furnică ostenită, îndreptându-se spre casă, călcat din nebăgare de seamă pe marginile capcanei. Deodată începe să se dea de-a rostogolul, stârnind în cădere o ploaie de nisip. Cu preţul unor eforturi neînchipuite reuşeşte să se agate şi să-şi stăvilească alunecarea. Atunci vânătorul, văzându-se în pericol de a-şi scăpa prada, o împroaşcă cu alice de nisip, făcând-o să-şi piardă iar e-chilibrul. Furnica se prăbuşeşte până în fundul capcanei, unde o iau în primire cân-gile necruţătoare.

Kg- 40. Leul-furnicilor şi capcana sa

în legendele unor popoare europene, ca şi în bogatul nostru folclor, ciudatele insecte efemeride, fiinţele cu cea mai scurtă viaţă de pe Pământ, ar fi băieţii şi fetele care au murit înainte de a-şi fi îndeplinit menirea de soţi şi părinţi şi cărora li se îngăduie de Cel de sus, o dată pe an, la sărbătoarea numită Rusalii, să coboare pe Pământ sub chip de fiinţe aripate şi să se înfrupte câteva ceasuri din bucuria netrăită a nunţii şi a dragostei, dispărând în clipa când au cunoscut-o.

Această preafrumoasă legendă a efemeridelor sau rusaliilor se bizuie pe un fapt ştiinţific bine cunoscut.

Efemeridele sunt insecte fine, cu cap zvelt, aproape cilindric, cu aripi reticulate, care în stare de repaus sunt ţinute vertical în sus. Ele populează fie malul Dunării şi Delta, cum ar fi rusalia mare *(Palingenia longi-caudd),* fie râurile şi torentele reci de munte, cum ar fi *Baethis rhodani* sau *Phitrogena semicolorata.*

Larvele de efemeride duc timp de 1-3 ani o lungă viaţă acvatică în cursul căreia se petrec numeroase transformări. In clipa năpârlirii, între învelişul pupei şi noua cuti-culă apar gaze care o obligă să urce spre suprafaţă. Aici învelişul se desprinde, iar insecta devine aripată. însă ea nu şi-a câştigat încă deplina independenţă, deoarece pentru a atinge stadiul adult, mai trebuie să treacă printr-un stadiu preliminar, o nouă năpârlire care o face capabilă de reproducere. E un fenomen unic în toată lumea insectelor, considerat ca un caracter arhaic. El dovedeşte vechimea efemeridelor pe Pământ, fapt atestat şi de paleontologie, care i-a descoperit strămoşi uriaşi în perioada carboniferului.

Devenite insecte adulte, efemeridele îşi încep cursa dramatică împotriva timpului, a scurtei lor vieţi de adult hărăzită de natură. Insectele grupate în roiuri compacte efectuează zborul nupţial care are loc pe înserate. Durata vieţii lor este de câteva ore. Efemerida nu se mai hrăneşte; apară-

tul ei bucal nu mai e funcţional, iar tubul digestiv nu mai conţine decât aer. Toată existenţa lor este concentrată către o unică ţintă: reproducerea. Noaptea, când luna se ridică din brădiş, pe undele argintate ale râurilor de munte plutesc milioane de cadavre de efemeride care cheamă păstrăvii şi uneori păsările sau liliecii de apă.

cial, deci instinctiv, sub forma unui ,!e ce copiază poziţia constelaţiilor de pe <J^S neozeelandez în luna octombrie, când •' e primăvară şi când majoritatea insectă se înmulţesc.

ŞOIMII INSECTELOR

PEŞTERA CU LUMINI MISTERIOASE

Celebritatea grotei neozeelandeze Wai-tomo, situată la 200 mile nord de Welling-ton, în ţara maorilor, este adusă de prqf-zenţa larvelor luminiscente ale ţânţarului *Bolitophyla luminosa.*

Coborând prin labirintul întortocheat, dăltuit de apele scurse pe sub muntele de calcar, şi ajungând la frumosul lac subteran, turiştii rămân uimiţi de feericul decor ce li se deschide în faţa ochilor: deasupra capetelor se bolteşte parcă un cer înstelat, format din numeroase galaxii şi constelaţii strălucitoare. Pentru un cunoscător al astronomiei nu-i greu să identifice în miriadele de steluţe însăşi harta cerului austral în luna octombrie.

Aceste „stele" nu sunt decât larvele alburii de *Bolitophyla,* al căror capăt posterior e înconjurat de o aureolă albastră-ver-zuie produsă de două „beţişoare" ascunse sub piele şi amplificată de un mic „reflector" situat dedesubtul lor.

Ce atrag aceste larve în grota Waimotp? In apele calde ale lacului subteran se dezvoltă mii de insecte diferite. Tinerele insecte, terminându-şi dezvoltarea în împărăţia întunericului, ies din apă şi, îndreptân-du-şi aripile, zboară în sus către ceea ce li se pare că este cerul înstelat. Acest cer nu este decât o capcană ingenioasă a larvelor ţânţarului, care ţes căsuţe mătăsoase în formă de tubuşoare din care atârnă în jos fire lipicioase, lungi de circa un metru şi jumătate, de care imprudenţii se prind ca de nişte hârtii de muşte atârnate de tavan. Se spune, dar ipoteza e greu de crezut, că larvele ţânţarului se aranjează pe tavan spe-

Cei mai feroci prădători ai lumii insea lor, care ar reprezenta, să zicem, ş$_{o;n}$ pentru lumea păsărilor, sunt libelulele, n. noscute în popor sub numele de caluld$_r$ cului. însăşi înfăţişarea lor le trădează nâ ravurile războinice. Par nişte avioane în mi niatură, în veşnică agitaţie şi căutare. Strămoşii lor din pădurile carboniferului măsurau aproape un metru. Azi, dimensiunile lor sunt mult mai modeste, atingând cei mult 10 cm. Pot fi uşor recunoscute dupj aspectul lor caracteristic. Un trup lung, subţirel sau mai plat, lăcuit în cele mai strălucitoare nuanţe, terminat cu un cap rotund cu doi ochi mari şi o pereche de căngi puternice şi înzestrat cu două perechi de aripi de ţiplă, rigide şi cu nervaţii bogate, stând aproape tot timpul deschise. Libelulele se deosebesc uşor după aripi şi culoare. Unele au aripi egale *(Zygoptera), a* zbor oscilatoriu. Din rândul lor fac parte libelulele verzi ori albastru-aurii, *Lestes {usca,* sau frumoasa libelulă *Calopteryx virgo* ai cărei mascul are corpul şi aripile colorate în albastru-metalic închis, iar femela este de un verde-deschis cu reflexe metalice ? aripile transparente pătate în brun-auriu.

Altele au aripi inegale *(Anisoptera).* D" rândul acestora fac parte marea libelul-[1] neagră *(Cardulogaster annulalus),* libelu^ de roi *{Libellula quadiimaculata),* cu câte' pată neagră la baza fiecărei aripi, şi vest'[111]: calul-dracului *(Eschna grandis),* cu trup[1] mai lătăreţ, de culoare cafeniu-verzuic ,

Anisopterele, în special, sunt insecte" pic aeriene. Chiar împreunarea, prindef; şi consumarea victimei se petrec în aer'[1] timpul zborului. Libelulele îşi depun ou*, în apă. Larvele sunt la fel de răpitoare c*[f]părinţii. Ele îşi pândesc victima şi o [ci]<

aZg cu ajutorul unui organ de prindere **h tabil,** numii *muscă.* Când larvele s-au iuraU e'c se aBaîă ^e ° plantă acvatică, [nentul crapă în lungul spatelui şi la iese afară. Marginile bălţilor sunt ^ cu astfel de tegumente, ne un mare interes s-a bucurat şi se mai ură încă zborul libelulelor anisoptere,

U siderate adevăraţi recordmani în lumea Sectelor (zboară cu 80-90 km/oră). El "te studiat cu un aparat de filmat numit lupa timpului", cu ajutorul căruia se pot

fectua fotografii instantanee cu o viteză f arte mare. Dacă se filmează o insectă în £npul zborului cu o viteză de 2 000-3 500 adre pe secundă, iar apoi se vizionează pe ,cran filmul rulat cu o viteză de 16 cadre p6 secundă, adică de 125 şi, respectiv, de il9 ori mai încet, se pol vedea mişcările acesteia şi modul cum zboară. „Libelula se foloseşte în timpul zborului de cele mai variate procedee: când îşi bale aripile din faţă alternativ cu cele din spate, când trece brusc la zborul planat cu ajutorul aripilor întinse şi nemişcate, când începe din nou să-şi agite aripile, dar de data asta bătaia lor antrenându-le simultan atât pe cele dinainte cât şi pe cele dinapoi. In unele cazuri au fost observate momente când libelula zbura numai cu aripile anterioare, pe cele posterioare ţinându-le întinse. A-desea libelula «stă pe loc» în aer, nemişcată, agitându-şi pe loc aripile. Ea poate, de asemenea, să zboare nu numai înainte, ci şi înapoi, iar în timp ce-şi urmăreşte prada gata să-i scape, ţâşneşte uneori în sus, pe o distanţă scurtă, aproape vertical." (J. **Zinger)**

Zborul extrem de rapid al libelulelor este însoţit de vibraţii asemănătoare aşa-numitului fenomen *deflutter* de care se tem atât de mult constructorii de avioane. In cazul avioanelor supersonice, aceste vibraţii pot atinge o intensitate primejdioasă, producând fisuri şi chiar sfărâmarea aripilor. S-au distrus modele de avioane experimentate, au pierit sute de piloţi de încercare. Ani de zile tehnicienii au căutat în zadar mijloace de înlăturare a acestui inconvenient. Tot studierea atentă a construcţiei aripilor de libelulă a oferit soluţia cea mai bună. In cursul mileniilor, natura a perfecţionat neîncetat dispozitivul destinat să înlăture efectele acestor vibraţii primejdioase. Fiecare aripă de libelulă are o mică umflătură chitinoasă de culoare întunecată pe mas ginea anterioară a vârfului ei, numită *pterostigmă.* Rolul mecanic pe care îl joacă acest dispozitiv în reglarea vibraţiilor aripii a fost verificat experimental. în prezent, aripile fiecărui avion supersonic sunt înzestrate la extremitatea bordurii anterioare, la fel ca la libelulă, cu un fel de pterostigmă, sub forma unor plăcuţe de plumb sudate, care înlătură definitiv vibraţiile nedorite.

XI. ALŢI GÂNDACI

COLEOPTERE URIAŞE

Campionii coleopterelor în ce priveşte volumul şi greutatea sunt cărăbuşul-Goliat *(Goliathus druryi),* răgacea-Hercule (£>>'-*nastes Hercules),* gândacul-elefant *(Mega-soina elefantoides)* şi gândacul-uriaş-de-bu-cătărie *(Megaloblatta longipennis).*

Cărăbuşul-Goliat, care seamănă cu cărăbuşul nostru, e întâlnit în Africa ecuatorială, unde atinge 11-12 cm lungime şi> 130 g greutate. Răgacea-Hercule măsoară 19-20 cm, iar coarnele sale specifice repre zintă aproape o jumătate din lungime. Spre deosebire de rădaşcă din pădurile noastre de stejar *(Lucanus dama-cerfiis),* care nu depăşeşte 9-10 cm, coarnele lui nu seamănă cu ale cerbului; cea de sus are forma unui iatagan uşor curbat, iar cea inferio$_{ar}$< mai scurtă, aduce cu o cange. Supus» $_{an}{}^{a}$' probe de laborator, răgacea-Hercule $_{s}$ **dovedit** a fi capabilă să deplaseze sjreutir de circa 800 ori mai mari decât grtutat corpului. (Fig. 41)

Gândacii-elefant din America Centra[1]/ şi Indiile Occidentale ating cele mai nia$_{r}$ dimensiuni (16-18 cm lungime, 4-5 $_{Cm}$ lăţime), dar sunt mai uşori decât ceilalţi uriaşi, fiind lipsiţi de coarne şi pave/e j$_{e}$ chitină.

în sfârşit, gândacul-uriaş-de-bucătărie găsit în Columbia şi aflat în colecţia naturalistului japonez Akira Yokukura din Yama-gata, măsoară 9,7 cm în lungime şi 4,5 cm în lăţime, fiind gigantul blataridelor.

Kg. 41. Rădaşcă şi cărăbuşul-Goliat, uriaşi ai insectelor de pădure

TRAISTA CU MÂNCARE
CĂLĂTOARE

Căutătorii de urme vor rămâne în grea mpână zărind nişte semne ciudate pe CerUza nisipului ce păstrează în zilele cal-2je cele mai fine amprente: o dâră de lăţimea unei panglici însoţită de zgârieturi ca .e peniţă. Să lăsăm la o parte presupune-ile şi să pornim în căutarea făptaşului.

Acesta nu-i decât o mică arătare nea-ă, împingând un bulgâraş de zece ori mai mare decât trupul său. Neobişnuita apariţie este un scarabeu, un fel de cărăbuş negru. Dunga lată este urma lăsată de sfera pe care o rostogoleşte răbdător, iar desenul tremurat de peniţă reprezintă amprenta perechilor sale de picioruşe.

Scarabeul *(Scarabeus sacer)* este una din cele mai vestite şi cântate insecte. Obiceiurile sale stranii au fost învăluite încă din cele mai vechi timpuri într-o mantie de legendă. Egiptenii antici au văzut în acest gândac ce-şi poartă sfera cu hrană imaginea pământului, a soarelui şi a curajului, un simbol al nemuririi, devenind unul din atributele zeului Ptah. Ei l-au sculptat în proporţii imense, l-au figurat pe monumentele şi sarcofagele lor, l-au înfăţişat sub felurite chipuri în temple sau piramide, considerându-1 un animal sfânt.

S-au scornit numeroase poveşti şi presupuneri pe seama acestei insecte. Abia în secolul trecut, marele naturalist francez J.H. Fabre, urmărindu-i cu perseverenţă viaţa, i-a lămurii misterele.

Scarabeul îşi confecţionează o sferă cu provizii, uneori cu diametrul de 10 cm, pe care o rostogoleşte cu răbdare până când găseşte un adăpost potrivit.

In timp ce soarele arde cu furie, te minunezi de activitatea neobosită a acestei in-secte. Scarabeul cară necontenit hrană şi pe măsură ce cocoloşul creşte îl presează bine cu picioruşele, păstrându-i mereu forma s'erică. Când bila cu merinde a atins dimensiunile unui măr, se aşterne la drum în C5utarea unui loc adăpostit. Fără grijă în-*f* ică sfera cu cele două picioare dinapoi, lnzeşţrate cu nişte gheruţe ce-i folosesc ca Un pivot de rotaţie. Bulgăraşul este astfel °stogolit pe cele mai abrupte pante, cu un curaj demn de admirat. Cea mai mică neatenţie îl poate costa un efort în plus. Dar şi atunci când se prăbuşeşte cu povara, scarabeul nu se descurajează. Perseverent, o ia de la capăt până când întâlneşte locul destinat ospăţului. Câteodată este ajutat de un vecin săritor, dar sub aparenţa unui sprijin dezinteresat uneori se ascund intenţii necinstite; dacă proprietarul nu este destul de grijuliu sau de puternic, preţioasa comoară îi poate fi furată.

Ajungând la locul dorit, scarabeul îşi sapă o cameră largă, în care se ascunde împreună cu sfera sa, închide intrarea şi apoi zile întregi se ospătează, recăpătându-şi forţele sleite după atâtea strădanii.

GANDACII-CHIMIŞTI

Substanţele arzătoare (vezicante), explozive sau respingătoare (repulsive) sunt excelente mijloace de apărare.

Mari specialişti în prepararea substanţelor vezicante sunt insectele aparţinând mai multor grupuri şi familii, ale căror glande abdominale fabrică lichide vezicante, ce pun pe goană nu numai insectele carnivore, dar şi păsările şi animalele insecti-vore.

Cel mai vestit gândac vezicant este gân-dacul-de-frasin sau cantarida *(Lytta vesica-toria),* insectă cu elitre de un verde strălucitor, deseori întâlnită şi în pădurile de mesteacăn. Atunci când insecta e atacată, glandele abdomenului secretă un lichid vezicant, conţinând cantaridina, substanţă re-vulsivă, adică producătoare de iritaţii şi congestii. Cantarida era bine cunoscută în antichitate şi este păstrată încă în medicina populară, deşi, folosită cu nechibzuinţă, sub formă de „praf de gândăcei", poate produce intoxicaţii grave.

Celebri sunt şi reprezentanţii familiei *Meloidae,* aşa-numiţii gândaci sângeroşi *(Meloe proscarabaeus),* greoi, cu elitre negru-violet acoperind doar jumătate de corp. (Fig. 42) Când sunt iritaţi sau agitaţi, ei elimină sânge cu proprietăţi vezicante pe la articulaţiile picioarelor, fenomen cunoscut

Fig. 42. Gândacii ..sângeroşi"

sub numele de autohemoree. E luiiinijloc de a-i înspăimânta şi îndepărta pe duşmani, mijloc pe care îl foloseşte, de asemenea, şi larva viespilor-cu-ferăstrău *(Athalia colibri),* care îşi împroaşcă duşmanii cu picături din sângele ei extrem de iritant, pe care îl expulzează prin porii de pe corp.

Cu totul ieşit din comun este sistemul folosit de gândacul-bombardier *(Brachinus)* pentru a-i îndepărta pe cei răuvoitori cu ajutorul unor explozii provocate pe cale chimică. într-adevăr, când se simte urmărit şi când pericolul devine iminent, micul „ar-tilerist" se opreşte, fără să se întoarcă, ridică puţin abdomenul şi trage o salvă de lichid usturător şi volatil care, în contact cu aerul, explodează, producând un pocnet şi un norişor de fum. Surprins de această o-poziţie neaşteptată, şi mai ales neobişnuită, urmăritorul face calea-ntoarsă. (Fig. 43)

E un lucru firesc ca prădătorii să ocolească acele făpturi care lasă în urma lor un miros neplăcut, atunci când sunt atacate. Sila ursului în faţa cadavrelor a devenit proverbială („fuge ca ursul de mort") şi nu rareori e folosită de vânătorii încercaţi pentru a scăpa de îmbrăţişarea nu prea plăcută a unui Moş Martin arţăgos.

în toate grupurile de animale există fabricanţi de astfel de substanţe repulsive, adică respingătoare.

Zeci de neamuri de insecte scapă de urmăritori datorită substanţelor urât mirositoare pe care le emit în momente de pericol.

Ploşniţa-puturoasă-de-trandafiri *(Blaps)* sau gândacul-negru-de-pivniţă *(Gnaptor),* atunci când sunt atinse, emit substanţe produse de glandele rectale, al căror caracter iritant şi persistent îndepărtează orice duşman, producând repulsie şi omului.

Uneori, pentru întărirea „argumentului" olfactiv, unele insecte îl asociază fie cu atitudini de ameninţare, fie cu anumite culori de avertizare (pete sau dungi alternative,

Fig. 43. Gândacul-bombardier fn acţiune

roşu sau galben şi negru), care atrag aten-na atacatorilor că sunt înzestrate cu substanţe neplăcute.

Astfel, omizile fluturelui-nocturn *(Di-cranura vinula)* îşi ridică ameninţător capul |ₒr mare, apoi coada, împroşcând un lichid ᵤrât mirositor.

FABRICA DE HAVANE

Trecând printr-un luminiş cu plopi vom avea surpriza să vedem atârnând de crengile copacilor un fel de ţigări de foi. Ele sunt opera unui gândăcel auriu, cu pântecele de un albastru intens de mărimea unui bob de mazăre. Poporul, cu minunatul său spirit de observaţie, 1-a numit ţigărar *(Byctiscus populi).*

Privindu-1 cu atenţie, observăm că în prelungirea capului are un cioc lung şi subţire, în vârful acestuia se găsesc fălcile, iar pe laturi - antenele, ca nişte bice.

Prima lui grijă este să-şi aleagă frunza pe care o va preface în ţigară. Dar frunza e prea groasă şi rigidă ca să poată fi răsucită de o gâză atât de nevolnică. Şi totuşi ţigărarul biruie această primă piedică. Se suie pe scoarţa frunzei şi, cu o atenţie deosebită, o pipăie cu ciocul, aşa cum chirurgul palpează locul unde va face incizia. Cu o lovitură sigură, ţigărarul îşi înfige lanţeta ciocului în locul cel mai delicat al peţiolului, acolo unde se strâng pachetele de vase ce duc seva la frunze, şi îl secţionează. Aproape lipsită de sevă, frunza se pleacă şi 'nccpe să se ofilească, dobândind astfel Poziţia şi supleţea dorite de insectă.

Abia acum începe munca de confec-î'onare a ţigării. Frunza plopului seamănă ■nai mult sau mai puţin cu un romb, cu ari-P'le dinspre peţiol ceva mai mari. De la u-nul din aceste colţuri, care i se pare mai e-•asţic, îşi începe operaţia de înfăşurare. Cu frei picioruşe prinde marginea frunzei şi cu trei se fixează bine. Cumplită e încor-gâzei! Picioarele îi tremură. O mică
dar,

—„, şi cuta se poate desface, făcân-JJJH munca zadarnică. De aceea, ţigărarul ᶜʳează încet şi slăbi terminarea primei îndoituri se apucă de următoarea.

După ce şi-a sucit ţigara, el trebuie s-o lipească, nu cumva să se desfacă. Omul, când îşi răsuceşte singur o ţigară, lipeşte foiţa cu salivă, iar când această treabă o îndeplinesc maşinile automate, lipirea se face cu clei. Gâza nu foloseşte nimic asemănător, întâi presează puternic, cu ajutorul ciocului, capătul dinainte al frunzei, aşa cum fetele apasă fierul de călcat pe cutele unei fuste plisate. Această presare nu numai că măreşte aderenţa îndoiturii, dar face ca din celulele de pe marginea frunzei de plop să iasă un lichid cleios, care desăvârşeşte opera de lipire a ţigării. (Fig. 44)

Ţigârarul-de-mesteacăn *{Byctiscus betu-lae),* care atacă deopotrivă mesteacănul şi viţa de vie, procedează în alt chip. Frunzele mesteacănului şi ale viţei de vie sunt neregulate, aşa că răsucirea întregii frunze nu mai e cu putinţă. Adaptându-se acestor condiţii, insecta nu mai înţeapă peţiolul, ci taie frunza mai sus de mijloc, în dreptul a două curburi alese cu multă chibzuială. Din locul de unire al celor două tăieturi, situat chiar pe nervura mediană, el răsuceşte cu atenţie cele două fâşii. Ţigara a-cestei insecte este mai subţire şi mai neregulată, având capătul de jos mai deschis. Lipirea ţigării de mesteacăn se face la fel ca la cea de plop, deoarece şi aici celulele secretă un clei. La ţigara din viţă de vie, care are o faţă netedă şi o alta păroasă,

Fig. 44. „Havanele" gândacului-ţigărar

perişorii feţei inferioare, fiind puternic presaţi, servesc drept lipici.

Un'alt trombar, gărgăriţa-stejarului *(Coenorrhinus aenerociseus),* colorat în roşu a- pe pântece, fălcile prins pe spate şi negru închis pe abdomen, întinse în cruce. Lăsată răsuceşte frunzele de stejar.

mare-de-noapte *(Scarites gigas):* „O lovita
ră, o apăsare a degetelor, şi iată insecta n$_c$
spate, zăcând
are picioarele strânse
destinse, antenele
în izolarea ei, chiar sub un clopot,

pe tumaion, acesie „navane aga\a- *u^a/.a* ngiunmta.
n^dsw Mare ue anio$_r$.. te prin copaci i-ar putea amuza, în schimb
ţeală durează în medie 20 de minute, dar silvicultorilor şi viticultorilor
le dau mult de furcă, deoarece produc pagube pădurilor şi viţei de vie.

Combaterea căsuţelor de ţigărari e potrivită cu înfăţişarea lor de ţigări: li se dă ea îşi pg$_s$„

Dacă pe fumători, aceste „havane" agăţa- trează rigiditatea.

Această stare de anio$_r$.

se prelungeşe mai mult dacă supunem i$_n$. secta la probe repetate. Ea poate atinge 5() de minute, după care gândacul

foc...

FABRICANŢII DE LUMINI

MORŢII ÎN PĂPUŞOI

A te preface mort când eşti atacat este unul din cele mai eficace mijloace cfe apărare. Trecerea bruscă a insectei sau larvei de la viaţa activă la o totală imobilitate a fost numită *tanatoză* sau moarte aparentă.

Un număr destul de mare de gândaci, mai ales din neamul coleopterelor, folosesc tanatoză ca mijloc de apărare. Putem experimenta uşor acest fenomen, deoarece insectele care-1 manifestă se găsesc în tot locul. Cine nu cunoaşte măriuţele sau buburuzele *(Coccinella septempunctata),* cu elitrele portocalii bombate şi presărate cu puncte negre! Luate în mână, ele îşi strâng rapid antenele şi picioruşele, râsturnându-se pe spate într-o poziţie de totală imobilitate. După un minut-două îşi destind picioruşele şi, cu grabă mare, se urcă în vârful unui deget, de unde se lansează în văzduh. La fel procedează şi crizomele, acei gândaci de pădure sau de vie, ale căror culori metalice albastre ca oţelul, verzi cu reflexe arămii sau azurii se detaşează uşor de fondul frunzelor. Copiii îi culeg, considerân-du-i pietre preţioase tocmai pentru că nu le mai zăresc nici antenele şi nici picioruşele atunci când îi strâng în căuşul palmelor.

Marele naturalist J.H. Fabre, căruia nu i-a scăpat fenomenul de tanaloză, îl descrie în chipul următor, referindu-se la subiectul experienţei sale şi anume la gândacul-

Dintre animalele terestre, licuricii din regiunea euro-asiatică *(Lampyris, Luciola, Phausis)* şi piroforii *(Pyrophorus noctilu-cus)* din America Centrală şi de Nord sunt cei mai bine cunoscuţi.

La aceste insecte traheile străbat aglomerarea de celule fotogene. Pe traiectul a-cestora se găsesc sfinctere musculare, care pot micşora sau mări cantitatea de aer ce ajunge la celule şi prin aceasta pot opri sau declanşa producţia de lumină.

La unele specii de licurici, masculii şi femelele luminează la fel de bine. La altele, cum ar fi licuricii comuni *(Lampyris noctiluca),* femela este apteră şi deci mai greu de reperat printre ierburile înalte. Natura însă a găsit o soluţie pentru corijarea acestei situaţii. Cu cât femela este mai slab dezvoltată, mai puţin mobilă şi mai neajutorată, cu atât mai puternic luminează felinarul ei. De altfel, ambele sexe dispun de organe luminoase, care se aprind numai seara şi noaptea. Aprinderea se face după un anumit „cod". Masculul zboară în aer cu organele fotogene aprinse; femela, apl£' ră, la vederea acestor semnale îşi întoarce abdomenul în sus şi răspunde printr-un anumit semnal luminos. Masculul coboară, în zboruri circulare lungi, exact în locul ui>" de se găseşte femela şi are loc fecundaţii *Pyrophorus* prezintă două puncte foarte strălucitoare şi este vizibil, noaptea, de 'ª mare distanţă. (Fig. 45)

Spre deosebire de licuricii europeni, care strălucesc continuu şi duc o viaţă singuratică, scarabeu lucitori, întâlniţi prin pădurile Munţilor Albaştri, din Jamaica *(Pro-tinus pallens),* ca şi rudele lor, *Colophotia,* din sud-estul Asiei, se strâng noaptea în uriaşe colonii în perioada reproducerii şi-şi aprind simultan „becurile", din două în două secunde, transformând copacul ales într-un feeric pom de iarnă. Această stranie s?rbătoare a lampioanelor" este un efort colectiv al speciei de a atrage masculii şi femelele de pe mari distanţe (uneori 1-2 km).

R. Dubois a făcut o cultură de fotobac-turii, care a fost folosită ca o lampă cu lumină continuă la expoziţia internaţională din anul 1900 de la Paris. La lumina ei rece se putea citi bine şi chiar face fotografii. De altfel, se cunoaşte faptul că mulţi soldaţi care au trecut prin războaie povestesc că citeau scrisorile de acasă noaptea, lângă copacii putrezi ai pădurilor, unde îşi găsi-

Fig. 45. Fabricanţii de lumini

cente ale unor ciuperci.

S-a stabilit, de asemenea, că lumina animală este alcătuită din radiaţiile cele mai luminoase ale spectrului. Ea este lipsită de radiaţiile portocalii, roşii şi infraroşii, cât şi de ultraviolete. Este **o** lumină rece, cu foarte slabe reacţii fotochimice, care ar putea aduce omului - în cazul producerii ei industriale - inestimabile avantaje.

FABRICANŢII DE CULORI

Unul din cei mai vechi pigmenţi animali cunoscuţi, la fel de vechi ca şi indigoul, este *Kermesul,* extras din femela păduchelui de plante *Coccus ilicis,* numită în arabă *Kermes,* adică vierme mic. Ea se fixează pe stejar, având forma unor bobite roşii. Insecta este răspândită în Portugalia, Spania şi Maroc. Colorantul se extrăgea prin colectarea insectei femele înainte de depunerea ouălor, expunerea la vapori de oţet, uscare şi măcinare. Pigmentul roşu este acidul kermesic. Până în secolul al XVI-lea era singurul colorant roşu folosit în Europa. Mult folosit de egipteni şi indieni la vopsitul mătăsii, Kermesul a fost preluat de greci de la indieni, sub numele de *coccus,* şi apoi de romani care l-au botezat *coccigranwn.* Prin secolele XII şi **XIII,** în Germania, unde i se spunea sângele Sfântului Ioan, recoltarea Kermesului se făcea cu mari ceremonii religioase, la o anumită dată din an şi între anumite ore intrate în tradiţie sub numele de Kermese. Poate cel mai mult Kermesul a fost folosit în Turcia, deoarece servea la vopsitul fesurilor în roşu.

După 1600, Kermesul a fost înlocuit, cu *coşenila,* colorant extras din corpul unei alte specii de păduchi de plantă, rudă cu Kermesul *(Coccus cacti),* care însă trăieşte pe un neam de cactus din Mexic, cultivat şi la noi, numit limba-soacrei *(Opuntia).* Corpul uscat al insectei, de culoare gri, capătă prin măcinare o culoare roşie-albăstruie şi conţine aproximativ 50% pigment; 1 kg de colorant se obţinea din circa 140 000 insecte, iar de pe o plantaţie de 3 ha se putea

obţine doar 30 kg colorant pur. Pigmentul izolat de **Dimroth,** în 1818, este acidul car-minic. Numele de coşenilă provine din spaniolul *cochinilla,* care înseamnă păduche de lemn. Coşenilă se folosea doar la vopsitul lânii şi al mătăsii, dând culori rezistente la spălat şi lumină. Mordansat cu aluminiu şi staniu, produsul dădea un colorant de un roşu-carmin strălucitor.

în sfârşit, o culoare roşie la fel de apreciată se obţinea din exudaţia solidificată a altui păduche de plante, ce creştea pe unele specii de smochin din India *(Coccus ficus),* numită *lac-lacul,* numire derivată din limba hindi, unde *lakh* înseamnă o sută de mii, cifră indicând numărul de insecte necesar pentru a obţine produsul. Colorantul se găseşte în lichidul abdominal al insectei, de unde se extrăgea cu o soluţie fierbinte de carbonat de sodiu şi apoi se trata cu sodă caustică.

Colorantul natural specific violet, foarte preţuit în antichitate, poate nu atât pentru calităţile sale tinctoriale, cât mai ales pentru faima şi preţul său de cost foarte ridicat, este vestita *purpură tireniană,* numită şi *purpură imperială,* deoarece veşmintele împăraţilor romani şi bizantini erau vopsite în această culoare.

O LARVĂ PRĂDALNICĂ

nică trece deasupra acestei irape vii, lary$_a$ îşi dă drumul brusc în fundul puţului, $_{atl}$_ trenând şi victima, pe care o prinde apoi î$_n$ cleşte şi o devorează.

MASCA **ÎNSPĂIMÂNTĂTOARE**

Unele animale din grupuri zoologice variate, pentru a-şi intimida duşmanii, dar şi pentru a-şi goni concurenţii, îşi schimhâ brusc, pentru câteva momente, înfăţişarea lor familiară, lăsând loc unui alt chip, ameninţător atât prin desenele lui simbolice cât şi prin proporţiile sporite.

O astfel de mască sperietoare o adoptă şi masculul lăcustei *Calliptamus* din jurul Mediteranei în preajma unui duşman sau a unui mascul de aceeaşi specie. îşi înalţă aripile în formă de evantai, punând în evidenţă două cercuri groase de culoare închisă, asemenea unor ochi de bufniţă. (Fig. 46) Nu întâmplător „masca" unor insecte reprezintă nişte ochi întunecaţi. Principalii duşmani ai lăcustelor şi fluturilor sunt păsările, rozătoarele şi micile reptile, victime la rândul lor ale păsărilor prădă-

Cine nu cunoaşte repedeaua *(Cicindel-la),* vioiul coleopter cu elitre verzi stropite cu puncte albe şi roşii, care aleargă încolo şi încoace prin locurile deschise, în căutarea prăzii!

Repedeaua transmite şi larvei sale firea sa prădalnică. Numai că larva, lipsită de iuţeala părintelui, dar înzestrată cu cleştii săi, a descoperit un mijloc de a vâna fără alergătură şi fără prea mare risipă de energie. Ea sapă în pământ, mai ales în preajma furnicarelor, o groapă verticală de 4-5 cm lungime şi 0,8 - 1 cm diametru, în care se ascunde, arcuindu-se astfel încât ceafa să i se proptească în peretele de pământ, iar capul turtit şi uşor scobit să astupe orificiul intrării, situat la nivelul solului. Când o fur-

I'ig. 46. Masca înspăimântătoare a lăcustei *Calliptamus*

. Desenul de pe aripile insectelor sim- ochiul mare şi pătrunzător al pâ jjze p p rilor prădătoare, ceea ce explică reflexul f spaimă pe care acest desen îl produce ;'*ândul păsărelelor insectivore, al şopâr- or şi rn'c''or rozătoare, atunci când le e înfăţişat brusc.

RĂZBOINICUL MARŞ AL GÂNDACULUI DE COLORADO

Marşul războinic al gândacului de Co-i,rado *(Leptinotarsa decemlinneată)* merită â fie amintit. Această gâză, ecva-ceva mai răsărită decât o buburuză, cu elitre galbene ,au portocalii, zugrăvite în lung cu zece linii negre, îşi ducea viaţa liniştită şi paşnică pe versanţii răsăriteni ai Munţilor Stâncoşi din apusul Statelor Unite, mestecând nepă-sătoare frunze de zâmbră *(Solaniun rostra-tum),* o solanacee, rudă cu cartoful, fără să bănuiască ce bătaie de cap va da agricultorilor şi câtă nelinişte va produce în zeci de ţări.

De data asta nu gândacul a alergat în calea omului, ci omul s-a „alipit" fără voia sa de gândac. Intinzându-se către Apus, civilizaţia americană a ajuns la Munţii Stâncoşi şi, o dată cu ea, şi cultura cartofului. Gândacul s-a aclimatizat foarte repede cu noua specie de solanacee, cu mult mai gustoasă. Năravurile lui încep să fie bine cunoscute de agricultori. (Fig. 47)

îndată ce răsar primii lăstari de cartofi, insectele se trezesc din somnul de iarnă şi se aruncă lacome asupra lor. Femelele se

Fig. 47. Legendarul gândac de Colorado

roduc în curând, depunând fiecare cam i de ouă pe frunzele neatacate. Larvele, bene şi cu puncte negre, care iau naşte-se înfruptă şi ele din frunze. Cele trei ceraţii de gândaci de Colorado care iau stere dintr-o singură femelă şi se **dezvolta** timpul verii numără optzeci de milioa-de indivizi.

Oricât ar fi fost de întinse, plantaţiile de **jtofi** din Colorado nu le-ar fi ajuns. Ast-1, gândacii cu carapace dungată au pornii i **pribegie** spre răsărit. în anul 1860, ei istrugeau câmpurile de cartofi din Omaha Nebraska, cinci ani mai târziu traversau lississippi, devastând provinciile Illinois, 'ensylvania şi Ohio. Un entomolog ameri-an descrie astfel invazia gândacului din mul 1873: „La 14 septembrie, plaja de pe nsula Konk-Ayland din apropierea ora-iului New York a fost acoperită de gân* Jacul de Colorado pe **o** lungime de câteva mile; dunele şi ridicăturile care cuprind o mare parte din insulă au fost acoperite în întregime de această masă vie. Cei care se scăldau părăseau plaja. Se opreau trenurile, roţile lunecau pe gândacii striviţi, cuprinzând calea ferată pe o lungime de câţiva kilometri".

în anul 1875 coleopterul cucerise coasta Atlanticului, în aşteptarea unei... călătorii transoceanice. Probabil că prilejul s-a ivit. In iunie 1876, un exemplar este descoperit în portul Bremen, iar în anul următor ţărani germani au adus câţiva gândaci portocalii cu dungi negre culeşi din culturile de solanacee la postul local al administraţiei apelor şi pădurilor. N-a fost greu **entomologilor** berlinezi să-şi dea seama cu cine au de-a face. Un sentiment de nelinişte, să nu spunem de panică, a cuprins ţările europene în faţa acestui cumplit flagel.

Se impuneau măsuri urgente. Germania a interzis importul de cartofi de provenienţă americană. Aceeaşi măsura a fost adoptată de guvernul francez. în Germania s-a făcut apel la armată. Mii de oameni au săpat tranşee adânci în jurul câmpurilor contaminate, locurile au fost stropite cu petrol şi apoi incendiate, s-au împrăştiat cele mai puternice insecticide cunoscute. Numai In-

sulele Britanice au putut fi atunci ocrotite împotriva invaziei, datorită vigilenţei cj promptitudinii serviciilor de protecţie • plantelor.

Dar gândacii nu s-au dat bătuţi. Strecu rându-se pe căi lăturalnice, ascunzându-se în tufişuri şi consumând plante sălbatice oaspeţii din Colorado şi-au reluat după opt ani cu **o** şi mai mare perseverenţă asaltul asupra câmpurilor. Armata a intervenit încă o dată, obţinând pentru câţiva ani $_0$ iluzorie izbândă. Dar primul război mondial, care pusese faţă în faţă cele două mari puteri, Germania şi Franţa, singurele care se opuseseră invaziei leplinotarsei a stins interesul pentru combaterea acestui flagel. Cu vasele americane, care în ultima parte a războiului aduseseră aliaţilor trupe muniţii şi alimente, a sosit un nou lot de gândaci de Colorado, de data aceasta în Franţa, în jurul oraşului Bordeaux. Inutil au intervenit gazele de luptă şi aruncătoarele de flăcări ale armatei: anii războiului ajutaseră coleopterele să se răspândească atât de mult, încât exterminarea lor totală devenea imposibilă.

Spre sfârşitul anului 1930, ele devastau plantaţiile de cartofi de pe jumătate din suprafaţa Franţei. în vara următoare, un vânt violent, suflând dinspre ocean, a împins in-sectele cu 2-300 km mai spre esl. în anul 1933, ministerul francez al agriculturii informa oficial guvernele ţărilor vecine că valuri uriaşe de gândaci de Colorado înaintau spre frontiere şi că se găsea în neputinţă să le oprească marşul irezistibil. Atacul lor era aşteptai pe un front de 40 km în Belgia, de 60 km în Elveţia şi 200 km în Germania. Vameşii controlau atent convoaie» şi aplicau severe măsuri de carantină. U^{a} gândacii au ales un mijloc de transport ca re scăpa controlului fitosanitar: vântul. °^{r0} babil că pe aripile lui invizibile *LeptinOtf sa* a parcurs Marea Mânecii, făcândiH^{1}'. pariţia în anul 1933 în Anglia, cu trei a mai târziu invadând Belgia, Olanda şi ^ , ţia. în anul 1939, ea îşi pregătea, îmP^{r}?^{u}^ cu Germania fascistă, unde apăruse '^{n} timp, acel „Drâng nach Ostcn", de dat* ceasta nu cu ajutorul vântului, ci al ^*I*

celor feroviare de transport. în anul 1943, un singur exemplar de *Leptinotarsa* scapă de sub vigilenţa organelor sanitare în gara penblin, din Polonia, şi invadează această tară, ca apoi, între 1945-1952, gândacul să fj(j semnalat în Cehoslovacia, Ungaria, U.R.S.S. şi România.

La noi în ţară şi-a făcut apariţia în iulie j952, în comuna Săpânţa, de lângă Sighetu Marmaţiei. Focarul a fost lichidat. Trei ani mai târziu apare în Banat, iar în anul 1956 în sudul şi sud-vestul ţării.

în anul 1956, se organizează la Moscova o conferinţă internaţională menită să pună la punct un întreg plan de luptă împotriva acestui flagel. Pentru prima dată în istoria vastei campanii întreprinse pentru salvarea cartofului, ţările interesate au hotărât să-şi coordoneze eforturile. Măsurile de combatere (chimice, ulterior biologice) s-au dovedit atât de eficace, încât după anul 1960 gândacul de Colorado a încetat să mai fie o primejdie pentru această folositoare plantă americană pe care Parmentier o reabilitase şi o împământenise în Franţa, deschizându-i o uimitoare carieră.

PURICII, EROI DE CIRC

Puricii (cu cele trei genuri: *Pulex, Cera-tophyllus* şi *Tenocephalus)* parazitează păsările şi mamiferele. Nu se constată o specificitate deosebită, insectele putând trece de la o specie de gazdă la alta. Astfel, puricii de păsări pot trăi şi pe mamifere şi puricii mamiferelor se întâlnesc şi la păsări şi la °m. Omul este parazitat în mod obişnuit de *pulex iritans.*

I insectele adulte sunt hematofage, fiind "Kestrate cu un aparat pentachet de perfo- ^re a pielii. Sunt foarte lacomi şi, atunci and au posibilitatea să sugă sânge din P'm; consumă până ce acesta este eliminat «edigerat prm orificiui ana] Aşa se explică Petele de sânge întâlnite pe lenjeria de pat Sau de corp.

r "Uricii au, în raport cu alte insecte, o du-a apreciabilă de au viaţă; în captivitate,

trăit 3-4 ani. De aceea, nu rareori, în programul circurilor de pe vremuri întâlnim şi „numere" cu purici, longevitatea permiţându-le să fie „dresaţi".

Nu-i un secret nici că puricii sunt campionii absoluţi ai saltului în înălţime de pe loc. Un dresor de purici din Ohio a calculat în 1936 că saltul celui mai talentat elev al său a fost de **1,18** m. Raportat la dimensiunile sale, puricele îşi poate depăşi în salt cam de 500 de ori statura.

Pentru a atinge performanţa puricelui, un săritor în înălţime ar trebui să treacă peste ştacheta ridicată la circa 900 m.

INSECTĂ-MELC?

O familie originală de insecte care seamănă în stadiul adult cu fluturii şi efemeridele sunt *Tricoptcrele* care numără şi în ţara noastră peste 300 de specii. Cunoscute sub numele popular de carabeţi, scorobeţi, borgloji, muşte de arin şi căutate cu înfrigurare de pescarii amatori ca nade la undiţă, aceste insecte zboară stângaci în jurul şi deasupra apelor de baştină. Larvele lor, care îşi duc existenţa în ape, realizează construcţii uimitoare, de o mare varietate, folosind materialele existente pe fundul râului sau mlaştinii, „cimentate" cu ajutorul unei secreţii eliminate **printr-un** orificiu al buzei inferioare.

Dintre sutele de tipuri de construcţii de o mare fineţe şi ingeniozitate (plase-cap-cane, pălărioare, covăţele, butoiaşe, pun-guliţe, tuburi, aripioare, trunchiuri de piramidă sau conglomerate de tije vegetale, căsuţe în formă de streaşină sau scut) nu ne vom opri decât asupra a două, care ni se par într-adevăr uluitoare.

în pârâiaşele din zona fagului îşi duc viaţa larvele de *Syngapetus.* Căsuţele acestor larve seamănă aidoma cu o pălărie bărbătească, cu calotă şi bor. Calota este formată din granule mai mari de nisip, aranjate astfel încât să prezinte spre exterior o suprafaţă perfect plană. în partea de sus şi de jos a calotei, ceva mai proeminentă, se gă-

sesc două orificii. Calota este înconjurată din toate părţile de un bor construit din granule mai fine de nisip, iar în partea de jos există o podea prin care se poate pătrunde, de asemenea, prin două orificii.

Căsuţa poate fi comparată cu o locuinţă cu două etaje. Etajul superior, de dimensiuni mai mari, e cuprins între cupola calotei şi podea; etajul inferior se află între podea şi tivul de nisip pe care l-am comparat cu un bor de pălărie. Abdomenul larvei stă în etajul superior, pe care-1 putem denumi „cameră de locuit", iar capul, toracele şi picioarele ies prin orificiul anterior din podea, în felul acesta, larva, aflată la adăpost, se poate deplasa cu căsuţa în spinare.

Existenţa celor două orificii ale calotei permite împrospătarea continuă a apei din camera de locuit, prin stabilirea unui curent permanent. Evident, larva atacată se poate retrage în întregime în camera de locuit, şi, în atare caz, clapele flexibile ce a-târnă la baza orificiilor din podea se lasă peste orificii, închizându-le.

Un rol deosebit de important îl joacă borul pălăriei. Acolo unde curentul e mai violent, căsuţa va rămâne perfect fixată de bolovan.

Iată, deci, că structura acestei construcţii reprezintă o admirabilă adaptare la mediul de viaţă al animalului: întreaga căsuţă seamănă cu un soi de ventuză care, odată fixată, se poate opune unui curent destul de violent.

Acum mai bine de 150 de ani, în 1843, un naturalist englez, **Shuttleworth,** descoperea într-un izvor din Elveţia cochiliile u-nui melc acvatic necunoscut în ştiinţă. Gasteropodul nu era totuşi un melc obişnuit: cochilia sa nu era produsul secreţiei mantalei, ci o adevărată construcţie, **realizata** după planul tipic al cochiliilor de *Heliţ* (melcul de grădină), formate din pietncele fine şi strâns lipite unele de altele. Timp t|f, două decenii, listele cu gasteropode s-au umplut cu zeci de specii noi aparţinând ce lor mai cunoscute genuri de melci (7>0 *chus, **Paludina,** Valvata, Amnicola* eu.). |d tă însă că în 1963 descoperirea lui **Shut tleworth** a primit o lovitură decisivă. Iu zoolog, lot englez, **Hood,** a observat pe les. pedea umezită de apa unei mici cascmj(pentru prima oară, cochilii în mişcare. lar locatarul nu scotea coarne ca un melc obişnuit, ci trei perechi de picioare prin **spărtura** căsuţei. Era vorba de un trichopter care a primit numele generic de *Helicon, syche.*

Şi în ţara noastră există o specie de trichopter cu căsuţă de melc, care poartă numele de *Helicopsyche bacescui* - în cinstea reputatului biolog român **Mihai Bâcescu** -frecventă în izvoarele de pe întinsul Câmpiei Române şi mai rară în munţii Banatului şi Olteniei.

Căsuţa elicoidală (răsucită), cu trei spire, este înzestrată cu un căpăcel (opercul) şi o portiţă. Atât căpăcelul, cât şi portiţa închid etanş cochilia şi împiedică eventualii inamici să ajungă la nimfa lipsită de apărare, care trăieşte răsucită în cochilie.

„Fără nici o exagerare - scrie L. Boto-şăneanu, care a studiat amănunţit această familie - putem spune că *Helicopsyche* ne oferă unul din exemplele cele mai sugestive ale instinctului constructor la insecte şi,,"[1] acelaşi timp, un splendid exemplu de con-vergenţă între clase complet diferite ale regnului animal, cum sunt moluştelc şi in' sectele."

XII.
PEŞTI

BATERII ELECTRICE

Azi e un lucru cunoscut că toate vertebratele produc şi emit curenţi de slabă frecvenţă, ca urmare a activităţii nervoase, că fără aceşti biocurenţi nu s-ar putea face cardiograme şi encefalograme, n-ar putea fi înţeles influxul nervos, n-ar exista o bază ştiinţifică pentru explicarea fenomenelor parapsihologice, care nu de mult intrau în domeniul ocultismului şi spiritismului (tele-patia, mişcarea obiectelor prin comandă digitală, hipnoza, simpatia şi antipatia, efectul Kirlian, coroana luminoasă din jurul capului unor oameni, aşa-numita aură care impresionează plăcile sensibile etc).

Există însă un grup de animale la care fenomenele electrice se manifestă spectaculos; ele sunt adevărate „butelii de Leyda", generatoare de electricitate, iar „fulgerele" electrice lansate pot ucide fiinţele mărunte şi vătăma pe om. E vorba de peştii electrici. In prezent se cunosc peste 100 de specii capabile să producă electricitate cu o diferenţă de potenţial destul de mare. Peştele-torpilă *(Torpedo marmorată)* din Marea Mediterană (Fig. 48) dezvoltă un potenţial electric de 70-80 de volţi, iar tiparul electric *{Electrophonis electricus),* din fluviul Amazon, poate să producă o descărcare electrică de până la 500 de volţi, capabilă să trântească un cal şi să provoace grave suferite unui om. Sistemul muscular al acestor j?eŞti este înzestrat cu organe electrogene tor_mate din 400 000-1 000 000 „pile", ■ucătuite din celule încărcate cu electrici-tate.

Apele mărilor şi oceanelor formează un conducător de electricitate, un fel de electromagnetic. Impulsurile electrice — Peştilor emise în acest mediu favorabil °Pagării şi apoi întoarcerii lor la emiţător duc cu gândul că aceste fiinţe le **folo-**Sc nu numai pentru paralizarea prăzii, dar şi ca radar, ca un electrodetector subacvatic.

De altminteri, aceşti peşti erau cunoscuţi din antichitate. Grecii şi romanii au descris cu lux de amănunte peştele-torpilă a cărui formă seamănă cu un contrabas prevăzut cu o coadă. **Platon, Cicero, Aristotel** a-mintesc de acest peşte în opera lor. **Galenus,** celebrul medic roman, îl recomanda chiar în tratamentul gutei şi reumatismului, iar medicii musulmani din evul mediu pentru vindecarea epilepsiei. Un peştişor din apele Nilului, *Monnyms,* ale cărui fălci se a-lungesc, formând un fel de trompă, a fost divinizat de egipteni şi pe drept cuvânt. Se orientează cu atâta precizie în mâl, încât practic nu poate fi

Fig. 48. Peştele-torpilă

peştilor a fost geograful şi naturalistul german Alexander von Humboldt, în cursul călătoriei sale din anul 1800 în pampasul argentinian, când, punând piciorul pe un tipar electric, scos la ţărmul unei ape, a simţit cumplit efectele electroşocului.

De altfel, tiparul electric, lung de 2 m şi greu de peste 20 kg, este cel mai periculos peşte electric, el dispunând de un „aparat" electric situat în laturile cozii, cu care obţine curenţi puternici. Apropiindu-se furiş de un banc de peşti sau de un cârd de broaşte, el îşi „fulgeră" prada cu o descărcare electrică. Deoarece numărul victimelor depăşeşte cu mult nevoile sale de hrană, tiparul electric este socotit un animal dăunător, vinovat de scăderea rezervelor de peşti din unele ape.

Capturarea acestor peşti, a căror carne hrănitoare este foarte căutată, se realizează printr-un procedeu ingenios. Pentru a-i obliga să-şi chelluiască rapid rezerva acumulatoarelor electrice, sunt mânate în apă turme de vite. Slăbiţi de acest atac neaşteptat care-i obligă să-şi disperseze energia, peştii pot fi prinşi fără risc cu năvoade şi chiar cu mâna.

Profesorul Franz Peter Mohres de la U-niversitatea din Tubingen a demonstrat că „şocurile electrice" ale peştilor nu servesc doar la vânătoare, ci şi la comunicarea intraspecifică, la delimitarea teritoriului ca şi la orientarea pe fundul apelor mâloase, cu vizibilitate extrem de redusă, unde trăiesc de obicei aceste fiinţe.

Astfel, la masculii singuratici se constată în perioada acuplării o modificare a intensităţii descărcării electrice şi o anumită modulaţie a undei de transmisie. Acest semnal electric atrage femelele singuratice, aliate în raza de acţiune a electrolocatorului.

Se poate vorbi de asemenea de un perimetru delimitat cu ajutorul impulsurilor electrice de o intensitate specifică. Acest sistem de comunicare este absolut necesar ţinând seama că peştii electrici vânează noaptea, în medii mâloase, cu vizibilitate nulă, putându-şi deregla reciproc electrolo-catoarele dacă s-ar apropia prea mult unii de alţii. în cazul că s-a produs o încâlc$_a$, a teritoriului putem asista la conflicte ori • nale. Dacă un individ din aceeaşi spe^' pătrunde într-un district ocupai, începe ^ emită descărcări electrice în teritor i străin. Proprietarul, recepţionând impuU rile, iese în întâmpinarea invadatorului s încinge o bătălie crâncenă, cu „salve"' |^L descărcări electrice, care niciodată nu sn mortale (nu depăşesc 20-30 de volţi) n" cele mai multe ori electroşocurilc de „am ninţare" ale proprietarului îl descurajea/j pe intrus.

Observaţii recente au scos în evident" câteva lucruri senzaţionale în legătură cu peştii electrici. Astfel, peştele *Astroscopus* din mările calde, are un fel de dispozitiv pentru procurarea hranei bazat pe utiliza-rea energiei electrice. Gura şi ochii acestui peşte se găsesc pe spinare. Dacă în câmpul său vizual apare un peştişor, răpitorul se pregăteşte pentru „atac". In momentul când peştişorul se găseşte la nivelul ochilor, organele electrice primesc un semnal şi în direcţia peştişorului porneşte o descărcare e-lectrică. Ameţit, acesta cade direct în gura răpitorului. După „modelul" acestui peşte s-a proiectat un gen de năvod electric, care la perceperea unui banc de peşti pune automat în funcţiune elementele electrogene, care creează un câmp electric sulicienl de puternic pentru a ameţi peştii şi a-i face să cadă în plasă.

Paralel cu fulgerele electrice de înaltă tensiune, cu care se apără sau îşi ucid prada, ei emit şi descărcări slabe şi inofensive. Tipării uriaşi din America de Sud, despre care am vorbit, sunt orbi. Aceasta nu-i njj" piedică să fie vânători desăvârşiţi. Exp"' caţia este simplă: toate organele electric secundare ale acestei specii de peşti su^ aparate de detectare electrică foarte p^{rL} cise.

Ştiuca de Nil *{Gymnarchus* lungă de 1,5 m, rudă a micului *Monny^'* mişcă cu uşurinţă şi prin salturi îndărăt- ■ are nevoie să-şi vadă drumul. Frecvent^ ^ slabe descărcări electrice (până la ^{4} |$_a$ pe secundă) revin sub formă de e$^{c°}$, $_e$ dispozitivul receptor pe care îl poa^{rt}

p, dându-i informaţii precise asupra dru-

în clipa când vom reuşi să dezlegăm toate tainele acestui radar acvatic, pe bază jg unde electromagnetice, vom putea reali-23 un dispozitiv care ne va permite să elaborăm o hartă cu variaţii de conductibili-$_{ta}$te electrică. Acest lucru ar deschide nelimitate posibilităţi pentru prospectarea jnineralelor, verificarea pieselor turnate, studierea funcţionării cuptoarelor de topitorie. Alături de aparatele cu raze X sau ultrasunete, care permit sondaje „fără e-fracliune" (deci fără să stricăm structura o-biectelor studiate), aparatele bazate pe de-tecţiunea electromagnetică vor putea în-scrie o pagină nouă în istoria tehnicii.

VALEŢII ACTINIEI

Oamenii de ştiinţă şi-au pus întrebarea ce foloase trage actinia de pe urma peşti-lor-clovni.

Aceşti „chibiţi" nu sunt întru totul nefolositori, cum s-a crezut. Filmările subacvatice ale comandantului **J.Y. Cousteau,** observaţiile pe viu consemnate apoi în *Lumea tăcerii,* au scos în relief faptul că peştii-clovni joacă rolul unor „valeţi" foarte stilaţi ai actiniei. Ei **o** curăţă de resturi de mâncare şi de cnidoblastele moarte, înlătură oasele peştilor digeraţi, împing spre braţele actiniei bucăţile de hrană, bat apa cu aripioarele, antrenând un curent de apă proaspătă.

Ceva mai mult, amphiprionii ademenesc vânatul. Coloritul lor foarte viu (de aici şi denumirea de peşti-clovni) este un trucaj de reclamă. Peştii răpitori se aruncă asupra „reclamelor" pestriţe şi nimeresc drept în braţele actiniei.

Peştişorul-clovn *(Atnphiprion unimacu-latus)* este una din bijuteriile colorate ale golfurilor liniştite şi recifelor coraliere. Deşi dimensiunile sale modeste şi culorile sale vii şi contrastante l-ar putea face uşor victima peştilor prădători, lucrurile nu se petrec tocmai aşa, deoarece *Amphiprion* îşi găseşte adăpost printre tentaculele anemonelor sau dediţeilor-de-mare, pline de celule urticante, numite cnidoblaste.

Avantajele oferite micuţilor peşti sunt evidente. Actinia îi apără de duşmani şi le străjuieşte şi icrele, pe care aceştia le de-Pun lângă piciorul ei, acoperindu-i cu o parte din tentacule. Ca să se acomodeze cu ve-itnul prietenului, peştele procedează pre-[c]um vestitul rege Mithridate din antichitate. Acesta lua zilnic doze de otravă, ca să [Se] imunizeze. Şi peştele înghite zilnic celule [Ur]ţicante, umplute cu toxine, pentru a nu fi "[Cl]s de atincerea întâmplătoare a unui tentacul.

Peştele-clovn se învârteşte toată ziua în p[e]ajma actiniei, îi fur curăţă tentaculele de »mele de hrană pe care le mănâncă la [lu]teală.

CEL MAI PROLIFIC...

Pentru a-şi asigura urmaşii într-un mediu atât de nesigur, suprapopulat şi supus atâtor primejdii cum este cel acvatic, peştii „fabrică" un imens număr de icre.

Plodirea gigantică este una din cele mai eficiente căi de supravieţuire, aşa cum scriam pe larg într-o altă carte a mea, *Animalele se apără.* O folosesc nu numai peştii, dar şi viermii paraziţi, în special panglica *(Taenia),* şi insectele, cu predilecţie muştele de casă *(Musca domestica).*

Având în vedere densitatea organismelor vii din mediul acvatic, nesiguranţa condiţiilor de existenţă şi imensul număr de concurenţi şi de duşmani, peştii sunt nevoiţi să devină gigantice fabrici de urmaşi. Glandele genitale, icrele şi lapţii au la peşti o dezvoltare deosebită. Masa de icre la păstrăvi atinge 1/5 din greutatea corpului, iar numărul de ouă la crap este de 200 000-300 000. La anghilă ***(Anguilla*** *anguilla)* şi mihalţ *(Lota Iota)* numărul de ouă pe kilogram de greutate corporală este de 1 000 000. La un calcan *(Rhombus maeoti-*

cus) de 10 kg s-au numărat 14 milioane de icre, iar un morun *(Huso huso)* matur dă 4 000 000 de icre negre; la o greutate totală de 1 400 kg, icrele cântăresc 400 kg.

Insă cel mai prolific peşte cunoscut este peştele-lună, denumit şi cap-plutitor *(Mola mola),* adesea întâlnit în Mediterana şi ()-ceanul Atlantic. Mola e un peşte mare, a-vând 1,5-2,5 m lungime şi 1 000-2 000 kg greutate, cu formă discoidală, ca o piatră de moară, şi o coadă parcă retezată brusc. Pluteşte adesea culcat pe faţa apei, dar se poate cufunda în adânc. Nu este un peşte răpitor, mulţumindu-se cu prăzi mici.

El deţine un record absolut în lumea peştilor. Femela sa depune până la 300 de milioane de icre, o adevărată risipă biologică ce dovedeşte însă prudenţa speciei, care numai în acest fel îşi poate asigura continuitatea în timp şi spaţiu.

SUB CUPOLA MEDUZELOR

Nu numai peştele-clovn se serveşte de armura unui protector temut. Prospecţiunile submarine au dezvăluit existenţa unor specii de peşti care se folosesc de biciul urzicător al altor celenterate precum meduzele pentru a se apăra de duşmarji.

Una din cele mai veninoase meduze ale mărilor calde este galera portugheză *(Phy-salia arethusa)* ale cărei filamente urzicătoare foarte lungi sunt vătămătoare şi pentru om. Printre tantaculele ei ucigătoare îşi găsesc adăpost micuţii peşti-păstori *(Nomeus gronovi)* al căror trai nu-i de invidiat. (Fig. 49)

Sub „coverta" meduzei ei se găsesc ca într-o cameră, din al cărei tavan coboară tot felul de fire electrice de înaltă tensiune. La cel mai mic zgomot, aceşti peştişori, care nu se îndepărtează mai mult de 2-3 metri de meduză, se opresc din zburdat şi se refugiază în mare grabă sub acoperişul de tentacule de care nimeni nu are curajul să se apropie. Nu se ştie încă exact dacă peştişorul este imun faţă de toxinele meduzei sau pur şi simplu este atât de bine familia-

Fig. 49. Peştii-păstori se ascund printre filamentele meduzei

rizat cu această reţea ucigătoare, încât o e-vită cu uşurinţă. Sigur, însă, meduza îşi menajează protejatul, neatacându-1 niciodată cu cnidoblastele sale ucigătoare.

Nu-i vorba de un act de prietenie total dezinteresată. Peştişorul *Nomeus* aduce u-nele mici servicii meduzei, curăţind-o de mărunţii crustacei *Hyperia,* care se înfig în corpul acesteia. Peştii extrag paraziţii din această gelatină vie şi îi înghit. Ei se hră-nesc, de asemenea, cu resturile de hrană rămase printre tentaculele meduzei. Dacă *Amphiprion* este un fel de valet al actiniei, *Nomeus* poate fi considerat ca un fel de gU' noier al meduzei.

Alte meduze cu pălărie, cum ar fi *Cyaneu,* sunt însoţite de merlan - ruda bună a

scrumbiei, şi de peştii *Crax, Poronotus, Hy-nerina* şi *Stromateus,* apăraţi de imensa cUpolă de 2-3 m diametru şi de uriaşele tentacule care ating 30-40 m lungime.

Meduzele Mării Negre protejează de o-bicei puii de stavrizi care se învârt în jurul lor ca fluturii de noapte în jurul lămpilor.

ESCORTA RECHINILOR

Cine are şansa să privească prin hubloul unui batiscaf miraculoasa lume subacvatică n-ar pierde ocazia să contemple alaiul impresionant al celui mai înfricoşător monstru al oceanelor. Rechinul înoată maiestuos, înconjurat de aproape o duzină de peştişori vărgaţi *(Naucrates),* numiţi de pescari *peşli-piloti.* „Peştii-piloţi" - scriu **Cous-teau** şi **Dumas** - îl urmează în toate mişcările cu o precizie uimitoare, nu rămân în urma lui nici nu-1 depăşesc măcar cu un milimetru."

Oare aceşti peşti au doar rolul pasiv de a-1 escorta pe acest monstru marin? Se pare că ei sunt nişte chibiţi care se doresc u-tili, dovedindu-şi în acest fel parcă recunoştinţa faţă de protecţia ce li se acordă. Atunci când în câmpul vizual al grupului apare un obiect suspect - semnalează **Hyatt Verrill** - peştele-pilot se desprinde din formaţie, se repede spre el, îl pipăie şi se întoarce cu iuţeală ca să aducă ştafeta protectorului, bătând neliniştit apa cu coada sau învârtindu-se în jurul acestuia. Pescarii renunţă să vâneze rechinii, când în jurul a-cestora roiesc vigilentele santinele.

PEŞTELE-COPAC

• Peştele *Styllactis minous,* care trăieşte ln apele oceanelor Indian şi Pacific, e nu-mit de localnici peştcle-copac, deoarece P°artă pe corp adevărate tufe de hidro-Polipi.

Hidropolipii iau naştere din ouă de me-u?e- La început, par o tulpiniţă cu tentacule. Tulpiniţa înmugureşte, pe ea apar noi polipi, care nu se desprind de tulpina-ma-mă. După un timp, animalul se transformă într-un copăcel ramificat în care polipii ţin loc de ramuri. Un asemenea proces se poate petrece şi pe spinarea unui peşte, dacă un ou de meduză cade şi se prinde de solzii animalului.

Pe *Styllactis minous* se instalează polipi de o anumită specie. Colonia acoperă a-proape în întregime corpul peştelui asemenea unei ierbi dese, apărându-1 de orice duşman. La rândul lor, hidropolipii au prilejul să călătorească prin toată împărăţia a-pelor, să-şi procure hrană mai îmbelşugată şi să fie oxigenaţi **mai** bine prin împrospătarea undelor de apă pe care le străbat.

CICARII ŞI ECHILIBRUL BIOLOGIC AL APELOR DE MUNTE

Unii dintre cei mai ciudaţi peşti sunt ci-clostomii, cunoscuţi în popor sub numele de cicari, chişcari sau pişcari. La prima înfăţişare, par a nu aparţine acestei clase. Nu au maxilare, nu au oase, aripioare şi solzi, coloana lor vertebrală este un simplu cordon cartilaginos, sacii lor **branhiali** nu comunică cu esofagul, ci cu un apeduct special ce se deschide spre exterior printr-o narină unică, situată deasupra gurii, sunt înzestraţi cu un organ sexual impar, fără conduct propriu, iar în ficatul lor nu se găseşte d-acidaminoxidaza, enzimă specifică vertebratelor. Toate aceste caractere apropie ciclostomii de nevertebrate, dovedind că ei se trag din forme străvechi de peşti. La structura lor primitivă se adaugă regresiunea morfofiziologică provocată de viaţa lor parazitară de prădător. Adaptarea cea mai expresivă la acest mod de viaţă o reprezintă gura lor, aşezată în mijlocul unei ventuze, prevăzută cu dinţi cornoşi, dispuşi radiar pe mai multe rânduri, cu ajutorul cărora animalul se fixează pe corpul peştilor. De aici şi numele de chişcari sau pişcari, deci de peşti care „pişcă" la fel ca li-pitorile. (Fig. 50)

l'ig. 50. „Ventuza" nemiloasă a gurii cicarului

Cel mai mare reprezentant al chişcari-r este *Pelromyzon maritim,* care atinge 1 m ngime şi 1,5 kg masă. în ţara noastră, în imeroase râuri ale Carpaţilor, întâlnim *tdontomyzon danfordi,* lung de 20-22 cm, tre trăieşte fixat pe pietre, cu corpul ce-îşiu-brun ondulând pe firul apei. El atacă istrăvii, lipanul, zglăvoaca, mreana, clea^ îl, adică orice peşte de apă dulce, aplî-tndu-le ventuza gurii pe corp. Se produce in aspiraţie un vid urmat de acţiunea len-

a dinţilor cornoşi, ce macină ţesuturile îimalului. în gură se deschid două glande livare care secretă un lichid ce împiedică >agularea sângelui. Prădătorul nu se des-inde de victimă până nu o consumă în tregime. Deşi s-au făcut o serie de cerce-n în această direcţie, biologia cicarilor >to încă destul de puţin cunoscută. Cert [te] [că] între peşti şi cicari există un raport râns, cicarii contribuind esenţial la echi-^rul biologic şi la sănătatea populaţiilor de **îŞti** din apele de munte. Populaţiile acesra diminuează o dată cu dispariţia trep-ta a chişcarilor, ceea ce impune, în unele [lz]un, popularea cu ciclostomi a apelor de unte.

PEŞTELE-VENTUZA

Cunoscătorii vieţii amerindienilor relatau că triburile Aravak prindeau broaşte ţestoase, chiar rechini, cu ajutorul unor cârlige vii. Chiar şi astăzi, în Dubai şi Zan-zibar se foloseşte acest procedeu. „Cârligele vii" sunt nişte peşti numiţi remora sau peştii-cu-ventuză *(Echeneis remora)* Ventuza, provenind din transformarea primei înotătoare dorsale, este cea mai uimitoare particularitate a **remorei:** e mare, acoperind în întregime regiunea superioară a capului. Ea e constituită din 10-27 creste si adâncituri transversale, mobile, prevăzute pe partea superioară cu dinţişori fini. Lungimea crestelor poate fi modificată după necesităţi. Dacă peştele este tras înapoi, creşte forţa cu care el aderă pe suprafaţa prăzii. Cu o remora lungă doar de 10 cm s-a putut ridica un peşte de 18 kg. Să nu uităm că remora poate atinge 120 cm lungime, putând astfel trage, dacă i se leagă o sfoară de coadă, o ţestoasă de 300-400 kg pe care s-a fixat cu ventuza.

Deşi e un organ redutabil, ventuza face din remora o fiinţă deosebit de leneşă. Peştele preferă să călătorească fraudulos, prinzându-se de toate obiectele mai mari, vii sau neînsufleţite. Rechinii cară cu ei şi câte o jumătate de duzină. Nu rareori fundul corăbiilor sau vapoarelor transportă la sute de kilometri astfel de călători comozi.

MASCULII PARAZIŢI

Parazitismul poate deveni şi în lumea peştilor o formă de adaptare la viaţa abisală, unde domneşte un întuneric deplin, iar partenerii sunt rari şi diseminaţi pe distanţe de sute şi chiar mii de metri.

Cei înarmaţi cu semnalizatoare fosforescente se pot regăsi mai uşor. în schimb, animalele lipsite de fosforescenţă pot orbecăi inutil în această împărăţie de smoală a abisurilor oceanice. Singura şansă de supravieţuire a speciei este ca masculul şi 'e' mela să se găsească cât mai aproape unu de altul şi, dacă este cu putinţă, alăturat[1]-

O specie de peşti undiţari, cunoscută în ştiinţă sub numele de *Edrilychmus schmid*-E a realizat un cuplu permanent, apelând ja o formă originală de parazitism. Masculul, foarte mic, stă în permanenţă fixat de rperculul femelei - un adevărat uriaş faţă je el. Tubul său digestiv este redus, în schimb teslicolele îi sunt foarte dezvoltate, între femelă şi mascul s-a realizat o comunicare a vaselor de sânge, masculul pri-mind hrana de-a gata de la femelă, şi singurele lui funcţii fiind cele de respiraţie şi de reproducere. Un astfel de mod de exis tentă parazitară poartă numele de *parabio-7Q* şi el este caracteristic fătului la mamiferele vivipare, deci şi la om, făt care se hrăneşte în perioada intrauterină pe socoteala maniei.

în regiunea sudică a peninsulei Labrador - Canada, trăieşte un alt peşte undiţar, *Ceratias holboellii,* la care se constată parazitismul masculului. Forma capului la acest peşte seamănă cu o pară turtită lateral, pielea lui este acoperită cu ţepi; ochii sunt neobişnuit de mici şi aşezaşi sus pe cap; gura are o poziţie verticală. In timp ce femelele speciei ating o lungime de 80 cm, masculii nu depăşesc 15 cm. La început, când masculii nu au decât 3 cm, aceştia înoată liberi prin apă. Ceva mai târziu se fixează pe laturile corpului femelei şi încep a se hrăni cu secreţiile acesteia.

CONCERTELE PEŞTILOR

Limbajul peştilor a fost multă vreme învăluit în legendă. Secole de-a rândul s-a crezut că lumea subacvatică este o lume a tăcerii.

Poate că am fi continuat să credem în mu-tenia peştilor, dacă nu s-ar fi ivit o împrejurară stranie, care a infirmat acest eres ştiinţific,

. Jn ziua de 7 martie 1950, nava **„Atlan-**tl(:'\ sondând relieful submarin, la 170 de jjjMe nord de Porto Rico, a detectat pe fun-u' abisului strigăte puternice, care se succedau la intervale de o secundă şi jumate- S-a calculat că fiinţe necunoscute emiteau de la o adâncime de circa 3 000 m. Biologii au stabilit că e vorba de neamuri de peşti care scoteau sunete pentru a sonda profunzimea oceanului şi a-i detecta relieful.

In 1954, naturalistul austriac Haus Haasse a scufundat în Marea Caraibelor un microfon submarin ultrascnsibil, de construcţie proprie. Spre marea lui surpriză, în difuzorul aşezat pe puntea navei a începui să izbucnească un adevărat puhoi de zgomote. Se auzeau foşnete, trosnituri, gâgâiluri, scrâşnituri, pocnete, sfârâieli, ritmuri sincopate cu duruituri de tobe. Era grotescul şi cacofonicul „jazz" al peştilor.

Intrigaţi, zoologii au început să se aplece cu mai multă atenţie asupra anatomiei peştilor, descoperindu-le organele emiţătoare de sunete. Astfel, mişcările oper-culilor şi frecarea articulaţiilor mobile ale craniului şi ale coloanei vertebrale produc zgomote complexe: trosnituri, plesnituri, târâituri. O mare varietate de sunete poate fi obţinută prin scrâşnirea dinţilor incisivi la doradă *(Sparidae),* la peştele-balon (Tc-*traodontidae),* la peştele-porc-spinos *(Dio-totidae),* la peştele-lună *(Molidae);* prin scrâşnirea dinţilor faringieni, la scumbia albastră şi lacherdă *(Scombridae),* prin frecarea acelor şi spinilor la peştele-porc *{Balistes),* la ghidrin *(Gasterosteus),* la peştele-doctor *(Acanlhunis)* etc.

Organele de fonaţie sunt constituite de muşchi care, contractându-se^ produc vibraţii generatoare de sunete. In unele cazuri, muşchii se află incluşi în peretele vezicii înotătoare ca la rândunica-de-mare *(Tiigla)* sau pcştele-găină *(Zeus faber);* în alte cazuri se găsesc în afara acesteia, aderând însă la suprafaţa vezicii, care joacă rol de cutie de rezonanţă ca la peştele-pisică *{Pan-gasius).*

încetul cu încetul s-a constatat că fundul mării este o vastă grădină unde semnalele se întretaie. Hippocampii, ciudaţii căluţi de mare, fac serenade femelelor. Dacă acestea îi acceptă, răspund printr-un clinchet delicat. Peştele-marinar îşi cheamă partenera printr-un şuier prelung. Peşlii-anemonă încearcă să-şi înspăimânte rivalii prin zgomote războinice; rivalul

învins,

,entru a scăpa de înţepături şi muşcături lureroase, scoate strigăte de supunere -in fel de piuit lung şi continuu, în urma •ăruia este lăsat în pace. La fel procedează i corbii-de-mare *(Corvinus nigra):* masculii >ăzesc icrele ascunse sub piele şi răspund >rin sunete violente de „protest". Speciile Ic rândunele-de-mare ***(Trigla),*** care **popu-**ează Mediterana, sunt vestite prin mor-năilul lor puternic scos din băşica înotă-oare, cu care sperie agresorii.

O manifestare tipică din perioada re-iroducerii o constituie aşa-numitul concert lat de „toboşarii" din familia *Scienidae.* A-este semnale surde sunt emise numai de nasculii maturi şi atrag femelele. La fel irocedează şi micuţul peşte-stridie, care răieşte pe coasta atlantică a Statelor Unite i a Americii Centrale şi al cărui semnal, tut-tut", răsună ca un pătrunzător sunet de orn timp de 30 de secunde.

în cele mai multe cazuri, biologii au re-inut caracterul „social" al comunicărilor onore la peşti. Astfel, cercetări recente fectuate la Institutul Marin din Rostock, i vederea ameliorării pescuitului în largul larii, au scos în evidenţă că heringii au un mbaj „social". Trăind în bancuri mari, co-îunică între ei printr-un fel de cod tele-rafic, prin mijlocirea unor uşoare „ciripi-Liri". Se cunosc deja diferite „cuvinte", ca-e se disting prin durata „ciripiturii" (între ,05-0,04 secunde). Ele semnifică „aduna-ea în grup", „încercarea vocii", „pericol", iată duşmanii" şi „atenţie la schimbarea e direcţie".

PEŞTI CUIBĂRITORI

Dar peştii au împrumutai de la păsări u numai aripile, ci şi cuiburile. Prin râuri mştite, în bălţi ca şi în Delta Dunării trăite un peştişor de 5-6 cm (în părţile mai ordice ale Europei el atinge 9-10 cm), "mu ghidrin *(Gasterosteus aculeatus),* 5[s]pre care am mai scris, mai pe larg, în [ar]^ *Artizanii naturii* şi *Animalele vor-[es]c-* Pe cât e de mic, pe atât este de cele-[ru] acest ghidrin, deoarece ciudatul său comportament nupţial ca şi calităţile sal$_c$ de „tată vigilent" au stârnit interesul cel$_{Or}$ mai vestiţi etologi.

Dar nu de acest lucru vom vorbi acum ci de extraordinara lui aptitudine de a confecţiona cuiburi, aptitudine pe care am so-cotit-o păsărească (doar gorilele, dintre mamifere, făuresc nişte culcuşuri asemănătoare unor cuiburi foarte rudimentare)

în lunile aprilie-mai (în funcţie de latitudine), masculii capătă veşmânt sărbătoresc de nuntă. Devin portocalii pe partea ventrală, spinarea se îmbracă în zale argintii, iar ochii capătă o culoare verde. în acesi stadiu, masculul începe să confecţioneze un cuib. Alege în fundul apei un loc mai liniştit, sapă cu coada o mică adâncitură si aici adună tot felul de resturi de plante sau de materiale plutitoare pe care le fixează la început cu pietre, pentru a nu fi luate de apă, apoi le impregnează cu nişte secreţii mucoase ale pielii, ce apar prin frecarea corpului de aceste materiale, sau eu o secreţie specială a rinichiului, produsă sub acţiunea hormonilor sexuali.

Secreţiile organice ale peştelui ajung în apă sub forma unor fire foarte subţiri care se alătură unele de altele şi se întăresc for-mând adevărate cabluri plurifile cu ajutorul cărora se fixează şi se leagă resturile plantelor de cuib într-o formaţie solidă, ovoidă, cu lungimea de circa 10 cm şi grosimea de circa 5 cm. Prin frecvente mişcări de răsucire, masculul are grijă să păstreze în mijlocul cuibului un spaţiu liber în care să se adăpostească femela, cu foarte puţin mai mare decât el.

în acest cuib se desfăşoară actul nupţial care are loc după un ritual foarte original şi tot aici eclozează puii care sunt îngrij[1]![1] şi apăraţi, cu o abnegaţie şi cu o străşnicie rar întâlnite, timp de o lună, de un lata-model, până când alvinele sunt capabile s[a] se „descurce" singure. (Fig. 51)

Gasterosteus nu este un caz unic de pcŞ" te făuritor de cuiburi. O rudă a sa, *P|'gP[s]~ teus,* îşi face cuiburi agăţate de tijele pl[an]" telor de baltă. Pe litoralul Mării Nordul* şi Mării Baltice, între ramurile de *Fucu[s]* ' alge brune - se întâlnesc adesea cuir>[u]f construite de ghidrinul-de-mare *(Spincic'"[1]*

icrele care, fiind foarte uşoare, se ridică la suprafaţă. In drumul lor, însă, ele întâlnesc obstacolul şi aderă la acest perete protector de aer. Când se întâmplă ca unele ouă să se răzleţească, masculul le prinde în fălci şi le duce la locul destinat. După ce toate ouăle (200-500) s-au strâns sub a-ceastă cupolă străvezie, masculul începe să patruleze în jurul lor, pentru a le păzi de prădători. Cuiburile plutitoare au o serie de avantaje: menţin ouăle într-o zonă oxigenată şi, refractând razele termice şi luminoase, le feresc de excesul de căldură şi lumină.

Fig. 51. Ghidrinul şi cuibul său

Hpinachia), cam de două ori mai lung decât ruda sa de baltă şi cu 15 spini pe spate.

Peştii-paradis *(Macropodus),* originari din China şi oaspeţi nelipsiţi ai acvariilor noastre, construiesc nişte cuiburi plutitoare, asemănătoare flotoarelor.

în perioada împerecherii nu capătă doar un veşmânt sărbătoresc - marcat de ochiul albastru închis de pe opercul, înconjurat de o geană porlocaliu-intcns - dar şi remarcabile aptitudini de hidrotehnician. Macropozii manifestă o grijă deosebită Pentru progenituri, fiind, alături de ghidrin Şi boarţâ, singurul peşte care pregăteşte un adăpost pentru ouă. Confecţionarea lui este o adevărată pildă de talent tehnic. Şlele se apropie de suprafaţa apei, „suge" ° hulă de aer şi coboară cu ea în apă, îm-f răcând-o între timp, în gură, într-un înve-" de mucus. Repetând de sute de ori a-operaţii, se strâng sute de astfel de

care, din cauza peliculelor de mucus . Care sunt acoperite, nu se contopesc

re ele, ci formează mici grămăjoare de (. u cm în diametru. Sub această plat-

mă, masculul atrage femela să-şi depună

MAI CRUZI DECÂT RECHINII

Rechinii şi-au câştigat trista reputaţie de a fi ucigaşii cei mai periculoşi ai mărilor, alături de crocodili şi tigri, autorii celor mai multe victime din rândul oamenilor.

Şi totuşi rechinii sunt întrecuţi cu mult în ferocitate de câteva specii de peşti care au inspirat pagini de groază în literatura închinată călătoriilor de-a lungul marilor fluvii sau pe mările tropicale.

în afara ştiucilor de apă dulce există şi ştiuci de mare, peşti răpitori de mari dimensiuni, cuprinşi în familia *Spyraenidae.* Ei şi-au primit numele din cauza asemănării cu ştiucile, în ce priveşte forma corpului şi structura dentiţiei. Corpul lor are forma alungită, aproape cilindrică, ca o săgeată, iar solzii sunt mici, cu marginile întregi. Capul este mic şi ascuţit. Gura largă este prevăzută cu dinţi ascuţiţi, în formă de cârlige, doi dinţi fiind de regulă transformaţi la capătul anterior al mandibulei într-un adevărat cârlig de agăţare. Ştiucile de mare populează mările din zona caldă şi temperată, o specie *(Sphyraena sphyraena)* găsindu-se şi în Marea Neagră şi pe care pescarii o numesc *luci.*

însă pericolul cel mai mare îl reprezintă uriaşul lucilor *{Sphyraena picuda),* lung de 3 m, mişunând în apele din jurul Antilelor şi cunoscut de localnici sub numele de „bar-racuda", „becuna" sau „picuda". Gura sa

areă **e** garnisită cu dinţi ca de câine. Inoa-il foarte iute, repezindu-se în cârdurile de ,eşti pe care le răreşte la iuţeală. Faţă de ,arracude, rechinii par blânzi şi temători, bucile de mare care, spre deosebire de echini, nu se sperie de zgomote, pătrund în .orturi, atacă înotători şi plonjori şi se re-ied spre picioarele oamenilor când aceştia tau pe marginea bărcilor. Negrii din An-**ile,** foarte familiarizaţi cu apa şi care nu se ,rea sinchisesc de rechini, fug îngroziţi ând aud strigătul „canter" (barracuda).

în mările calde, pe sub stâncile **subma-**ine, unde se strâng multe animale acva-ice, pândeşte murena *(Muraena helena),* unoscută încă din antichitatea romană icntru carnea sa albă şi gustoasă.

E un peşte serpentiform (asemănător arpelui) ce ajunge până la 3 m lungime, irâ solzi, asemănător oarecum cu anghila, cea ce i-a adus numele de anghilă bălţată. Fig. 52)

Prinsă, se apără cu disperare, muşcând u dinţii lungi şi ascuţiţi, prevăzuţi cu glan-e veninoase. Nu-şi lasă uşor prada; dacă n scufundător bagă mâna în gaura unei lănci submarine ocupată de murenâ, moa-

'g- 52. Murena pândeşte printre stânci submar

re înecat, neputându-şi elibera rr-âna j|n gura animalului.

Unele din cele mai pasionante pagin' din jurnalul de călătorie al geograful,/ **Alexander von Humboldt,** care a străbJtm la începutul secolului al XlX-lea bazinul Orinoco şi Amazoanele, sunt consacrate unui peştişor de apă dulce de o lăcomie sj de o cruzime nemaipomenite, numit de populaţiile locale ***piranha*** sau *pirahna {Roosveltiella piraiă),* aparţinând genurilor ***Serrasalmus, Pygocentnis*** şi *Pygopristis.*

Ei vânează în „haite", ca lupii, atacând orice creatură ce le apare în faţă. Surprins de o ceată de peşti voraci, un copil a fost complet devorat în 14 minute. La 19 septembrie 1981, relatează ziarele locale, un vas supraîncărcat cu mărfuri şi pasageri s-a răsturnat şi s-a scufundat în timp ce se pregătea să ancoreze în portul brazilian ()bi-dos. Din cei 478 de pasageri au supravieţuit 178, 300 dintre ei fiind sfâşiaţi şi mâncaţi de piranha.

ANGHILELE, CĂLĂTORI NEOBOSIŢI

Oamenii de ştiinţă sunt unanimi în a recunoaşte că cele mai spectaculoase călătorii din lumea animalelor le înfăptuiesc peştii. Nici o altă fiinţă migratoare nu e capabilă de performanţele uluitoare ale peştilor. Perfecta lor adaptare la înot generează randamentul maxim cu efort minim al unui organism care poate răspunde cu succes solicitărilor unor foarte lungi călătorii sub-acvatice. Uşurinţa cu care ei înaintează se explică prin forma alungită a corpului, prin poziţia anterioară a organelor interne şi P°~ ziţia posterioară a masei musculare, parte activă la înot.

Un peşte care a încurcat timp de a-proape 2 000 de ani toate socotelile natura-liştilor^. dând naştere celor mai năzdrăvane legende şi celor mai grosolane erori şt'in" ţifice, a fost anghila *(Angidlla anguillu)-* ^ ghilele au corpul în formă de şarpe, 'un^ de 1 m la femele şi de 0,5 m la mascul'' Forma corpului le permite să se târască *Pv*

în căutare de locuri prielnice, a-t u n i când seacă apele în care trăiesc. în . sernenea situaţii neobişnuite, ele pot fi or confundate cu şerpii. Deplasările se fectuează noaptea, când solul este îmbibat db umezeală.

Anghila era cunoscută din antichitate. Taina ei a aţâţat curiozitatea oamenilor, făcând să curgă multă cerneală. **Aristotel** şi **platon** afirmau că se naşte din măruntaiele mării- Scriitorii din evul mediu au scornit pe seama bietei anghile lucruri care de care mai fanteziste. Albert cel Mare nu ajunsese oare să afirme că noaptea anghila iese din apă şi se târăşte pe pământ pentru a mânca mazăre, linte, bob? în 1600, Van Helmont a publicat o reţetă pentru prepararea anghilelor vii. „în luna mai - recomanda el cu seriozitate - luaţi două brazde de gazon, udaţi-le cu apă, puneţi-le una peste alta cu partea ierboasă şi expuneţi-le soarelui de primăvară. La capătul a 2-3 ore veţi vedea numeroase anghile mici născându-se din gazon." în sfârşit, în 1852, autorul unei cărţi publicate în Anglia afirma că anghilele se nasc din... scarabei, a-dăugând că a văzut cu propriii ochi cum din scarabei căzuţi în apă s-au născut pe loc doi pui de anghila...

In anul 1856 s-a produs un eveniment în istoria anghilelor. Un cercetător german, doctorul **Kaup,** a capturat din mare nişte peşti foarte ciudaţi, semănând cu nişte frunze străvezii de salcie, pe care i-a numit *Leptoceplwlus* (din grecescul *leptos* = mic şi *kephale* = cap). Crescând aceşti peştişori ■n captivitate, biologul francez **Ives Delage** a observat că ei s-au transformat în nişte pui lunguieţi, asemănători cu anghilele ti-nere, numite *civele,* care se întâlnesc la vărsarea fluviilor în mare.

După mulţi ani de cercetare s-a putut

ma cu siguranţă că leptocefalii şi civele-e nţi sunt specii deosebite de animale, ci aclii deosebite în dezvoltarea anghilelor. ceasta descoperire - considerată ca foar-

miportantă la vremea ei - n-a reuşit să ez'ege încă o serie de mistere în legătură Cu viaţa anghilelor.

Atunci a intrat în scenă marele oceano-graf **Johannes Schmidt** care, printr-o muncă perseverentă de un sfert de veac, a reuşit să facă lumină în cele mai multe probleme privind biologia anghilei. Având la dispoziţie diferite vase de pescuit, el a cutreierat în lung şi în lat apele Atlanticului şi cu această ocazie a descoperit pui de anghila în diferite stadii de dezvoltare şi a observat că puii pescuiţi mai spre apusul oceanului erau din ce în ce mai mici. Strângând cercul cercetărilor, el a reuşit să aducă probe convingătoare că anghilele se reproduc în Marea Sargaselor, între paralelele 22° şi **30°** latitudine nordică şi 48°-65° longitudine vestică. Această zonă de reproducere se întinde pe o suprafaţă de 6 000 000 km^2, iar adâncimile ei ating 6 000 m. Dar **o** nouă problemă a venit să complice rezolvarea deplină a enigmei acestor peşti. în Marea Sargaselor se reproduceau de asemenea şi anghilele americane de apă dulce *(Angitilla rostrata).* Oare prin ce se diferenţiau larvele lor, prea reduse ca dimensiuni pentru a fi deosebite cu precizie? Lăsând la o parte pentru un timp leptocefalii, dr. **Schmidt** şi-a concentrat atenţia asupra peştilor adulţi. El a disecat 226 de anghile europene şi tot atâtea americane pescuite în fluviile din Massachusetts şi a găsit ce-1 interesa. în timp ce la primele, coloana vertebrală cuprindea de obicei 114-115 vertebre, la secundele şira spinării număra doar 107-108. Aceste date coincideau perfect cu anatomia leptocefalilor europeni şi americani la care numărul *miomerelor,* adică al segmentelor musculare, corespundea cu numărul vertebrelor viitoarei anghile adulte.

Aşa cum am văzut, puii de anghila, în stadiul de civele, de la vărsarea râurilor în mare, pătrund în apele dulci unde îşi trăiesc viaţa de la stadiul de tineret până la forma adultă, când îmbracă haina nupţială şi sunt gata de a pleca în lunga lor călătorie de 7 000-8 000 km, cea mai impresionantă migraţie cunoscută în lumea peştilor. Anghilele tinere, numite şi „anghile galbene", au spatele cafeniu cu nuanţe verzi şi abdomenul galben, în timp ce exemplarele mature au spatele negricios şi abdomenul

de culoare albă strălucitoare, fapt care le-a atras denumirea de „anghile argintii".

Anghilele străbat uriaşa distanţă ce le separă de Marea Sargaselor timp de 5-6 luni, cu o viteză de 15-50 km pe zi. Femelele'depun 2-4 milioane de ouă, din care **ies** leptoccfalii, larvele în formă de frunză, care îşi încep călătoria în sens invers, spre răsărit, către locurile de unde au venit părinţii lor. în primul an al migraţiei, când ating o lungime de 15 mm, ajung în dreptul meridianului ce trece prin insula Terra Nova. în al doilea an de călătorie ajung în mijlocul Oceanului Atlantic şi au o lungime de 32 mm, iar în al treilea an al migraţiei lor spre est, ajung la coastele Europei şi Africii, având o lungime de 70-75 mm. în dreptul insulelor Azore, curentul Golf-stream se desface în două ramuri, una mergând spre Gibraltar, iar alta spre coastele Scandinavici, antrenând şi leptocefalii în aceste două direcţii. Ajunse la coastele celor două continente, civelele stau încă un an în zona de vărsare a râurilor, unde apa este mai îndulcită, şi în al patrulea an pătrund în apa fluviilor, în cârduri nesfârşite, de milioane de exemplare. în apele dulci îşi desăvârşesc dezvoltarea - forma de a-daptare de la apa sărată la cea dulce - trecând la stadiul de „anghile argintii", stadiu în care vor porni din nou în grandioasa călătorie.

Mai rămânea un singur mister nerezolvat: de ce anghilele pornesc la un drum atât de lung, de ce instinctul moştenit de la strămoşi le mână aşa de departe.

Nu s-a putut da un răspuns plauzibil decât o dată cu apariţia cărţii savantului german **Alfred Wegener,** *Originea continen-elor şi oceanelor,* care a produs o vâlvă ex-raordinară în lumea ştiinţifică. în această ucrare, **Wegener** expune celebra sa ipoteză 'fciaţivă la migraţia continentelor, care mai târziu va purta numele de teoria deplasării, nişcârii sau derivei continentelor, teorie ⁱare astăzi, completată şi modernizată, a ervit la elaborarea unor importante teorii sotectonice.

Wegener a fost izbit de relaţia care exis-ª 'ntre ţărmurile continentelor. Coastele unor continente se completau la fel ^ exact ca un geam spart când îi punem ci *Z.* burile cap la cap.

Astfel, extremitatea nord-estică a |ttt/ ricii de Sud se îmbucă perfect cu g₀]f Guineii din Africa. Dacă am apropia^nia ' ginea răsăriteană a Americii de Nord -' litoralul occidental al Europei s-ar pWe forma un bloc monolit.

Această surprinzătoare observaţie **1-**dus pe **Wegener** la concluzia că la început a existat un singur continent: *Pangcu.* Mª' târziu, supracontinentul s-a rupt în mai multe părţi care s-au îndepărtat unele de altele; cele două Americi au pornit-o spre apus, Australia s-a deplasat spre est şi Antarctica spre sud. Această derivă ar fi în_ ceput în urmă cu circa 130 de milioane de ani şi se continuă şi în zilele noastre. Asa se explică de ce distanţa dintre Norvegia şi Groenlanda s-a mărit cu şase sute de meiri în decurs de 6-8 ani şi că America s-ar îndepărta de Europa cu viteza de 10 metri pe an.

Teoria lui **Wegener** a permis să se explice, alături de numeroase enigme geologice, paleontologice, palcoclimatice, şi misterul lungilor călătorii ale anghilei.

SUPREMUL SACRIFICIU AL SOMONULUI KETA

Dintre peşti, călătoria cea mai eroică şi plină de peripeţii, încheiată de obicei cu sacrificiul suprem, o înfăptuieşte somonul keta *(Oncorhynchus keta),* atunci când, părăsind apele Oceanului Pacific, unde şi'ª desăvârşit maturizarea, porneşte să-şi de-pună icrele, cunoscute sub numele de icre portocalii de Manciuria, în amontele flᵘ' viilor asiatice.

Peştele, rudă cu lostriţa apelor noastre de munte, are o lungime de 58-75 cm şi ° greutate de 2,5-5 kg.

„Drumul" dramatic al acestor peşti "j apele dulci a fost studiat mai ales pe lluVˡᵁ siberian Amur. Pătrunderea somonilor ˢᵉ face în iunie şi septembrie. Cârdurile înᵃⁱⁿ

j$_{e3}$ vijelios, atrase ca de o forţă invizibilă. [o regiunile fără obstacole, înaintează circa 40 km pe zi. însă drama ketelor începe în partea superioară a Amurului şi a afluenţilor acestuia, care este foarte accidentată, ascunzând o sumedenie de obstacole naturale, cum sunt stâncile subacvatice, pragurile şi cascadele. „în încercările lor disperate de a trece obstacolul - scrie zoologul sovietic **Soldatov** - peştii sar din apă şi fac zgomot, plescăiturile lor putând fi auzite la distanţe mari. Peste tot se văd capetele şi înotătoarele dorsale, apa râului este înspumată ca un cazan care fierbe. Bancurile de peşti se ciocnesc unele de altele şi reiau asaltul contra obstacolului."

Toate aceste eforturi necesită o cantitate considerabilă de energie. Peştele cheltuieşte în 24 de ore, pentru fiecare kilogram de greutate vie, circa 27 000 calorii. Un peşte de 5 kg, să zicem, consumă cam de 12-14 ori mai multe calorii decât un om care lucrează manual în galeriile minelor.

Deoarece în apele dulci peştele nu se hrăneşte, el pierde pe drum circa 97% din grăsimi, 57% din proteine, 47% din substanţele minerale şi circa 17% din apa cuprinsă în ţesuturile corpului. Totodată, în înfăţişarea lui se produc schimbări extraordinare prin acţiune hormonilor. Culoarea argintie e înlocuită cu o culoare întunecată, străbătută de dungi tansversale de culoare violetă şi roşie, despărţite între ele de dungi negre. Corpul devine mai înalt şi mai îngust, iar în spatele capului, în regiunea dorsală, apare un fel de cocoaşă. Partea anterioară a maxilarului superior se curbează ^{ln} jos, iar cea a maxilarului inferior în sus. Pe asemenea şi dinţii, care sunt aproape **invizibili,** cresc foarte mult. Din cauza eforturilor, a loviturilor de stânci, a luptei cu ^{a}Pele tumultuoase, peştii ajung la locurile ^^{e} depunere a icrelor complet istoviţi şi ^{ac}operiţi de răni.

Indivizii care au reuşit să învingă toate S^eutâţile şi au ajuns la aceste locuri mult Şutate, cu ultimele rămăşiţe de energie ^Plinesc actul reproducerii; când s-a ter-"Juiat, doar un sfert dintre ei mai încearcă ^{a} iacă drumul de întoarcere. Retragerea este dezastruoasă. Malurile râurilor sunt acoperite cu cadavrele peştilor ce vor servi drept ospăţ numeroaselor păsări şi mamifere de pradă, care le pândesc cumplitul marş al morţii. După eclozare, puii fac cale întoarsă spre ocean, ajutaţi de data aceasta de apele fluviului care îi cară la vale şi, ajungând în mare, petrec acolo 3-5 ani, după care vor întreprinde şi ei tragica şi uimitoarea călătorie de nuntă a părinţilor.

CEI MAI MARI ŞI CEI MAI MICI

Alături de caracatiţele uriaşe, „personajele" care au ispirat cele mai dramatice pagini de proză maritimă sunt rechinii.

Aceşti prădători temuţi se remarcă prin gura lor transversală, prin silueta elegantă a corpului lor ca un fus, croit parcă să învingă rezistenţa apei. Mişcările lor neaşteptate şi suple, comparate cu zvâcnirile unor pumnale, produc panică în rândul cârdurilor de peşti şi emoţii înotătorilor, scafandrilor şi cercetătorilor subacvatici.

Printre numeroasele neamuri de rechini se remarcă doi uriaşi care se pot lua la întrecere cu balenele.

Cel mai mare rechin cunoscut este re-chinul-balenă *(Rhyncodon typus).* El a oferit amatorilor de recorduri un exemplar lung de 18,21 m, cu o circumferinţă de 9,5 m şi o greutate de 15 000 kg; singură inima cântărea peste 30 kg, iar ficatul 900 kg. Deşi atât de mare, nu este atât de feroce ca ceilalţi semeni ai săi, hrănindu-se cu animale mărunte pe care le vânează în largul oceanelor.

Alături de acesta se situează rechinul uriaş *(Selache maxima)* care atinge în mod obişnuit 10-12 m lungime şi 8 000 kg greutate. Nu este atât de feroce ca ceilalţi semeni ai săi, mulţumindu-se cu animalele mărunte din largul mărilor nordice, unde trăieşte. Este vânat ca şi rechinul-balenă, mai ales pentru ficatul său uriaş (1 000 kg), bogat în vitamina D, şi pentru pielea sa din care se fac cele mai tari curele de transmisie şi cele mai durabile tălpi.

Rechinii nu suferă niciodată din cauza colilor infecţioase, au o „sănătate de fier", ar dacă se rănesc, se vindecă uluitor de epede. Cercetătorii au stabilit că rechinii 1U se îmbolnăvesc deoarece în sângele lor ;e găseşte o cantitate foarte mare de anti-corpi care împiedică dezvoltarea viruşilor (i a bacteriilor. Această constatare va ajuta ;ercetările medicale să găsească noi căi)entru întărirea rezistenţei organismului.

Uriaşul apelor dulci este morunul *(Huso i.uso),* cel mai important reprezentant al străvechii familii a *Selacienilor* (peşti cu schelet gârcios). Unele exemplare bătrâne ating > m lungime şi o greutate de 2 000 kg.

Multă lume crede că peştişorii din acarii, viu coloraţi şi nu mai mari decât un legetar, sunt cei mai pirpirii reprezentanţi i acestui neam deopotrivă răspândit în pele dulci şi sărate.

Totuşi, adevăraţii pitici ai peştilor tră-;sc în lacurile insulelor Filipine. Este vor-a de *Mistichtys luzonenzis,* rudă bună cu uvizii din bălţile şi limanurile Mării Ne-re, un peştişor vioi, de 1-1,5 cm lungime, u capul rotunjit, obrajii umflaţi şi aripioa-sle de pe pântece unite între ele şi for-îând un fel de ventuză cu care se prinde e pietre. în ciuda taliei sale mărunte, el ste foarte fecund şi deci foarte răspândit i apele filipineze şi consumat cu plăcere e populaţia locală. în anul 1907 a fost ob-;rvat şi descris tot în aceleaşi locuri un uvid şi mai mic, numit *Pandako pigmaeus.* .bia în 1950 a fost reconfirmată prezenţa îstitului pandako, considerat astăzi cel Lai mic vertebrat. Prin dimensiunile lor screzut de mici (7-10 mm), exemplarele lături de pandako abia ating mărimea nui bob de linte.

„El 8" are la bord câţiva peşti pentru muzeu. Printre aceştia se afla şi un peşte albăstrui, vânjos, lung de circa 1,5 m, cu gu$_{ra}$ mare, înzestrată cu dinţi ascuţiţi, cu solzi puternici şi cu înotătoarele perechi de ciudată conformaţie: semănau cu un fel <j$_e$ lăbuţe care păreau că servesc nu numai |-înot, dar şi la sprijin, deoarece erau alcătuite dintr-o axă principală cu radii dispuse lateral. Acest caracter îl apropia foarte mult de celacanţi, peşti primitivi din crupa crosopterigienilor, mult răspândită în era paleozoică şi dispărută acum 60 de milioane de ani, de pe vremea dinosaurie-nilor. în 1940, profesorul **J.L.B.** Smith studiindu-i amănunţit, le-a dat numele de *Latimeria chalumnae,* în cinstea norocoasei cercetătoare şi a fluviului Chalumna, la gura căruia aceşti peşti au fost prinşi.

Cum a putut rămâne *Latimeria* atâta timp nedescoperită? Deşi e socotită un vânat ales, *Latimeria* este un peşte rar, dovadă că abia după 14 ani a fost prins un alt exemplar din aceeaşi specie, de data aceasta în preajma unei insuliţe din arhipelagul Comore, în Oceanul Indian. Până în prezent s-au mai scos vreo 15 exemplare, atent studiate de specialiştii francezi şi englezi. Azi se ştie cu precizie că patria cclacan-tului *Latimeria,* numit de localnici *combes-sa,* o constituie apele oceanice din jurul insulelor Comore. (Fig. 53)

LATIMERIA - O „VEDETĂ" A BIOLOGIEI

La **22** decembrie 1938, preparatoarea "zeului [dln] East-London (Africa de _7' [nat]"ralista **M. Courtenay-Latimer,** a anunţată telefonic că vasul pescăresc

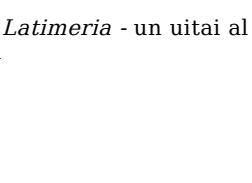


Fig. 53. *Latimeria* - un uitai al timpului

Studiul anatomic îi trădează vechimea. pe lângă ţesuturile deosebit de grase, peştele are un creier minuscul (3 g la o greutate corporală de 60-70 kg), o inimă foarte primitiv construită, un intestin spiralat (pro-piu vechilor peşti ososi), un sac de grăsime corespunzând unui sac pulmonar în locul vezicii înotătoare, având probabil şi un rol hidrostatic. Peştele poate mişca partea anterioară a capului independent de cea pos-terioară, fapt nemaiîntâlnit la peştii actuali. Lăbuţele ca şi hematiile sugerează apartenenţa sa la acel grup de peşti din care, probabil, printr-o mai bună adaptare, unele specii au făcut trecerea către ambifieni, dând naştere unor forme intermediare, care au cucerit încetul cu încetul uscatul.

Descoperirea *Latimeriei* este considerată ca una dintre cele mai mari victorii ale biologiei din prima jumătate a veacului nostru.

PRIZONIERII USCATULUI

Peştii sunt fiinţe perfect adaptate mediului acvatic. Şi totuşi, în situaţii excepţionale, generate de seceta care seacă albia râurilor, peştii sunt obligaţi să rămână câtva timp prizonierii uscatului, devenind astfel fiinţe amfibii.

Cei mai mulţi din aceşti peşti amfibii sunt urmaşi ai dipnoilor străvechi la care, alături de branhii, s-au dezvoltat şi plămâni rudimentari, un fel de băşici înotătoare încreţite şi străbătute de o bogată reţea de vase cu sânge. Astfel de fosile vii sunt *Lepidosiren* din fluviul Amazon, *Neoceratodus* din râurile australiene ori *Protoptems* din apele Africii occidentale.

Protopterul african, numit de localnici Ş| *cambona,* iubeşte mlaştinile. Când mlaştinile dau semne de secare - şi anume în Perioada cuprinsă între lunile august şi Septembrie - protopterul începe să sape în °?al un puţ adânc, absorbind mâlul cu gura 5' azvârlindu-1, pe măsură ce galeria înain-eaă, prin căpăcelele branhiale. Cuibul ste apoi lărgit, ca peştele să poată executa ^Şări de întoarcere. Cât timp se mai păstrează un strat de apă pe fundul mlaştinii, el îşi scoate puţin capul afară pentru a „sorbi" câte o gură de aer. Când apa seacă cu desăvârşire, iar mâlul ameninţă să-i astupe gaura, el îşi fabrică la iuţeală, din propriile lui secreţii, o gogoaşă prelungită până la suprafaţă, ca un tub, pe care animalul îl ţine în gură şi prin care respiră aerul atmosferic. Aici aşteaptă răbdător, cu corpul îndoit în formă de U şi fără să se hrănească, perioada de inundaţii, când ploile vor umple din nou albiile secate ale mlaştinilor, îngăduindu-i să-şi reia viaţa normală. Neo-ceratodusul australian, denumit de indigeni *dhelleh,* ca şi lepidosirenul american, vânatul cel mai preţios al indienilor din tribul Chaco, care-1 numesc *lolach,* îşi sapă de asemenea o groapă verticală în nămol, supravieţuind astfel perioadei secetoase.

Prezenţa sacilor pulmonari face ca dip-noii să infirme mutismul proverbial al peştilor. Mişcările rapide sau violente ale aerului în aceste cavităţi produc anumite sunete uşor reperabile. Astfel, atunci când e capturat, protopterul şuieră ca un şarpe, în timp ce sunetele scoase de *Lepidosiren* sunt mai degrabă asemănătoare cu mieunatul unei pisici.

CĂŢĂRĂTORII **PRIN** COPACI

Aceleaşi condiţii speciale de viaţă cum ar fi secarea bălţilor şi surprizele refluxului care uneori se desfăşoară atât de rapid încât peştii rămân agăţaţi de picioroangele man-grovelor - vegetaţie lemnoasă tropicală dezgolită de retragerea apelor - au prilejuit acestor fiinţe unele adaptări senzaţionale.

Unul din cei mai originali reprezentanţi ai acestei adaptări este peştele urcător *(Anabas scandens),* comun în India, Birmania şi arhipelagul Filipine. în zilele anotimpului uscat, când apa seacă în întregime, el porneşte în căutarea unei alte mlaştini, folosind piesele sale operculare în formă de ferăstrău şi înotătoarele pectorale rigide şi ascuţite. Se spune că ar avea chiar şi calitatea de a se sui pe palmieri. Supravie-

tuirea lui pe uscat se datoreşte prezenţei a două organe labirintiforme, bogat capilarizate, unde înmagazinează aer atmosferic. Aceeaşi proprietate o întâlnim la peştii căţărători *(Periopthaimus koelreuteri),* care trăiesc în pădurile de mangrove de pe ţărmurile oceanelor Indian şi Pacific. Nu mai mari de 15 cm, ei au înotătoarele pectorale lungi, puternice şi astfel croite, încât pot fi folosite ca picioare. Acest lucru le permite peştilor să se caţăre pe copaci şi să vâneze în timpul refluxului mai mult pe uscat iecât în apă. (Fig. 54) Ei fug încolo şi încoace ca şopârlele. aruncându-se asupra victimelor lor - insecte, viermi sau melci ., cu o viteză atât de mare, încât rareori se întâmplă să dea greş. Dacă sunt urmăriţi fug ca săgeata peste nămol, se înfundă în eJ şi sunt greu de descoperit.

în ţara noastră, singurul peşte care poa. te părăsi apa este tiparul. Scos afară din balta unde trăieşte, el este capabil să se târască chiar şi câteva sute de metri pentru a o regăsi. în nopţile cu rouă, tiparul vânează pe ţărm insecte şi melci. El poate trăi si câteva zile în aer, cu condiţia ca pielea să-i fie permanent menţinută umedă.

Fig. 54. Peştii căţărători pe mangrove

CĂLUŢI I-DE-M ARE

Poate unul din cei mai cunoscuţi peşti jin antichitate până în prezent, pomenit în mitologia greacă, luat ca motiv decorativ ije artizani şi imortalizat ca erou în mai multe cărţi ale copiilor de astăzi, este călu-ţul-de-mare *(Hippocampus),* care îşi duce viaţa prin crângurile de alge şi de zegras *(Zostera),* aproape de suprafaţă. Deşi este mărunt (8-12 cm), înfăţişarea lui aduce vag cu a unui cal, cu coamă, bot şi coadă, care se deplasează aproape vertical în apă, ceea ce a întărit credinţa celor vechi că ei sunt căluţii marini care trag pe fundul oceanului carul zeului mării, Poseidon. (Fig. 55)

Fig. 55. Un căluţ-de-mare

Dincolo de legendă, căluţul-de-mare este, fără îndoială, un peşte ciudat, nu numai prin înfăţişare, dar şi prin felul cum se înmulţeşte şi prin unele particularităţi de comportament.

Hipocampii nu şi-au păstrat aproape nimic din aspectul de peşte. Nu mai au solzi. Părţile inferioare ale acestora s-au unit în derrnă, dând naştere unei plăci calcaroase ca o cuirasă, îmbrăcată pe deasupra într-un Piteliu foarte subţire. Sub plăci, ei au puţină came. Din acest motiv nu sunt căutaţi hrană de nici un prădător marin.

Corpul ia o poziţie verticală, iar capul lor
se găseşte în unghi drept faţă de axa cor-
rU'Ui. Sunt lipsiţi de înotâtoarea codală -
Pri«cipalul mijloc de înot al peştilor. Prin
°mpensaţie, înotătoarea dorsală, foarte
°"ilă şi alcătuită din raze fine, legate printr-o membrană delicată, străvezie şi rezistentă, este acţionată de o musculatură dezvoltată. Aceasta imprimă aripioarei o mişcare sinuoasă, de elice, care ajută deplasarea înainte a peştelui. Direcţia de înot la dreapta sau la stânga este asigurată de o mică înotătoare laterală, situată la locul de inflexiune a capului pe axa trunchiului. Coada hipocampului, mobilă, se poate răsuci în jurul ei sau a unor suporturi în formă de tijă. în timpul nopţii peştele îşi rulează coada în jurul unui fir de algă sau de iarbă-de-mare şi e legănat de valuri.

Comportamentul hipocampilor i-a intrigat pe oamenii de ştiinţă. Acum câţiva ani a putut fi surprinsă comunicarea sonoră a unor căluţi-de-mare. Banda magnetică n-a înregistrat un „nechezat", ci un sunet delicat ca la clopoţei, scos, se pare, printr-o anumită frecare a plăcilor calcaroase. Şi mai interesantă însă este înmulţirea acestui peştişor a cărui taină a fost descifrată în 1831 de cercetătorul danez Ekstrom. Se ştie că puii acestui peşte se dezvoltă ca puii de cangur, într-un marsupiu, un fel de pungă ce se deschide numai în momentul când puii trebuie să părăsească adăpostul părintesc. Ekstrom a precizat că marsupiul se găseşte numai la masculi şi nu la femele, astfel că tatăl naşte puii vii şi nu mama. Femelele de hipocampi caută masculii în clipa când ovulele lor s-au maturizat. Cu a-jutorul unui oviscap, femela introduce prin porul mic al marsupiului ovulele sale în pungă. Un hipocamp mascul poate fi vizitat de câteva femele până când se strâng 40-50 de ouă, pe care masculul le fecundează îndată. In timpul dezvoltării embrionilor, între oul fecundat şi pereţii pungii mar-supiale se formează o întrepătrundere, în aşa fel încât fiecare ou este învelit într-un pliu al peştelui, intern, puternic vascu-larizat, care devine astfel o adevărată placentă paternă.

După circa trei săptămâni, puii ating 5-6 mm, ajungând la maturitate. In acest moment tatăl, prin mişcări bruşte de îndoire şi

răsucire laterală şi pe spate, deschide orificiul marsupiului şi proiectează de fiecare

,ia câte un grup de 10-20 de pui la exte-
apoi se prinde cu coada de un suport şi,
ip'ă un anumit timp de odihnă, operaţia re-
cepe. Circa într-o zi toţii puii sunt născuţi
eliberaţi.

Alevinele de hipocamp, foarte asema-toare părinţilor, înoată în apropierea ta-lui, fixându-se de suporturi fine sau prin-nd'u-se cu cozile între ele. Biologul ro-ân **Eugen Pora,** care le-a studiat îndea-oape la Agigea, le-a comparat cu o „mi-
şi drăgălaşă herghelie de mânzuţi".

PEŞTII-PLANTE

în adâncurile fluviilor, mărilor şi ocea-lor, vietăţile marine copiază particula-ăţile imenselor „lanuri" de vegetale sub-/atice cu care se hrănesc şi în mijlocul -ora trăiesc şi se reproduc. în apele liniştite de la gura Amazoa-lor, populate de o bogată vegetaţie de ingrove, trăieşte un peştişor numit *Mo-:irrus,* care, prin culoarea şi forma foarte titâ a corpului, aminteşte uimitor de nzele uscate ale manglierului, principala ;cie lemnoasă a acestor păduri. Asemă-rea este accentuată de prezenţa la ex-mitatea corpului a unui apendice similar iolului unei frunze. Deosebit de intere-it este modul cum înoată acest peşte în î. Mişcările sale îl fac să se confunde cu runză plutind în voia curentului. în reali-*i,* peştele-frunză înaintează ca orice peş-ajutându-se de toate aripioarele sale, e, însă, fiind incolore şi transparente, nu se zăresc decât la câţiva centimetri. Ameninţat de primejdii, el rămâne nemişcat p_e fundul apei, unde cu greu poate fi deosebit de o frunză moartă. Chiar atins, el nu se zb_u. te ca alţi peşti, mărind astfel iluzia aspectului său vegetal. (Fig. 56)

De-a lungul litoralului australian îşi duce viaţa printre lanurile de alge brune din genul *Fucus* un alt peşte curios, *Pyllopterix eques,* rudă bună cu căluţul-de-mare, atât de comun în zona noastră litorală. Numeroase expansiuni în formă de spini şi benzi distribuite pe tot corpul dau acestui peşte un aspect zdrenţăros. Este o creatură fantastică, acoperită cu apendici foliacei şi laminaţi foarte numeroşi şi care, legănându-se în apă, amintesc într-un mod surprinzător de algele vii. La fel de bun imitator al anumitor grupe de alge este şi *Pterois,* încărcat cu excrescenţe şi spini şi admirabil pus la adăpost de ochii duşmanilor datorită coloraţiei sale gălbui cu pete albe, similară cu aceea a vegetaţiei în care vieţuieşte.

Dacă până acum am vorbit de peşti exotici, putem cita şi un peşte adeseori întâlnit pe platforma continentală a Mării Negre. Este vorba de *Monoacanthus,* care trăieşte prin lanurile de zegras. Stând cu botul înfipt în nisip, el îşi mişcă înotătoarele în direcţia curentului apei, încât poate fi luat drept un fir unduitor de *Zostera marina.*

Desigur că numărul mare al speciilor fito-mimetice (care imită plante) ne-a obligat să le amintim doar pe acelea care au devenit mo-dele clasice pentru felul cum se pot apăra unele animale, copiind cu dibăcie şi, adesea, cu surprinzătoare fidelitate, forma plantelor în mijlocul cărora îşi desfăşoară existenţa.

- 56. Peşti-plante: a) *Monocimis; b) Monoacanthus;* c) *Pterois;* d) ***Pyllopterix*** *equcs*

AINIMAL
K

Iii.

PEŞTELE-BROASCĂ

în apele Mării Caraibilor trăieşte un Deste ciudat numit pe drept cuvânt peştele-broască *(Ogocephalus vespertilio).* Nu e im-> unător. Aduce cu un mormoloc mai mare î'erniinat cu o coadă subţire. Solzii săi sunt prefăcuţi în nişte butoni ascuţiţi care îl acoperă aproape peste tot, astfel că nu poate fi apucat de răpitorii mai mari, din cauza înţepăturilor. în regiunea mediană, mai lăţită, sunt situate două organe originale care îi favorizează o locomoţie cu totul deosebită de a peştilor comuni. Organele reprezintă aripioarele pectorale modificate. Aripioarele, alcătuite din două oase pterigofore *(cleithmm* şi *postcleithntm),* sunt susţinute de două pliuri ale corpului, devenind un fel de suport continuat apoi cu radiile înotătoarelor. Când stă la fundul apelor, cu a-jutorul acestor două membre peştele se ridică cu uşurinţă, căpătând o poziţie de broască, şi se poate deplasa în salturi de batracian. E un sistem nou de locomoţie adaptat zonei bentonice unde este mai uşor să prinzi prada sărind pe ea. Toţi cei care l-au urmărit vânând au rămas surprinşi de analogiile sale cu broasca. Sprijinit pe aripioare, el pândeşte în cea mai perfectă linişte prada, formată de obicei din viermi şi crustacei, sărind asupra ei extrem de rapid şi exact, mişcare în care coada joacă rol de propulsor.

PEŞTI I-PĂSĂRI

Când spunem păsări ne gândim la nişte a-mmale care zboară şi-şi fac cuiburi. Aceste atribute prin excelenţă „păsăreşti", când le 'ntâlnim la alte grupe de animale, ne trezesc un sentiment de surprindere.

Probabil că de un astfel de sentiment sunt cuprinşi călătorii porniţi într-o croată de plăcere pe Mediterana când, pri-v'nd undele azurii ale mării, vor asista la o scenă uluitoare: ca la o comandă, zeci de mersibile marme sPar.g oglinda apei cu n salt energic şi apoi, încordându-şi aripioarele, planează zeci şi uneori sute de metri deasupra undelor.

Misterul va fi repede dezlegat dacă una din aceste fiinţe acvatice zburătoare va ateriza din greşeală pe puntea vasului. Acest planor zbârnâitor nu-i altceva decât rândunica-de-mare {*Exocetes volitans),* un peşte de 25-50 cm, înzestrat cu o înotătoare pectorală cu 14—15 radii a cărei lungime reprezintă până la 75% din aceea a capului, oferind o suprafaţă de 300-500 cm, şi cu o înotătoare codală cam de două ori mai mică, având lobul inferior mult mai dezvoltat decât cel superior. „Această dispoziţie anatomică joacă un rol important în câştigarea vitezei pentru zbor - scrie **Eugen Pora.** Peştele se apropie de suprafaţă şi înaintează cu o viteză mereu crescândă şi, când ajunge cam la 15 m/s, corpul iese din apă şi înotătoarea pectorală, care până acum era lipită în lungul corpului, se desfăşoară într-un plan de susţinere, iar coada bate cu până la 70 de mişcări de ondulaţie pe secundă. Corpul fiind în aer, rezistenţa mediului a scăzut şi viteza lui de înaintare creşte la 20-25 m/s. Acum animalul iese complet deasupra apei şi numai lobul inferior al înotătoarei codale bate apa, lăsând o dâră vizibilă."

Un peşte zburător şi mai abil decât *Exocetes* este *Cypsilunis,* întâlnit exclusiv pe ţărmurile Mediteranei. La *Cypsilunis* nu numai înotătoarea pectorală de desface în plan de zbor, ci şi cea ventrală, care reprezintă cam 33% din lungimea corpului şi are o suprafaţă desfăcută de peste 200 cm^2. Astfel, *Cypsilunis* are două planuri de plutire (biplan), ceea ce îi îngăduie o traiectorie de zbor foarte lungă (400-500 m) şi schimbări frecvente de direcţie în aer. A-cestea le realizează cu ajutorul înotătoarelor ventrale ce-şi schimbă planul faţă de cele pectorale. (Fig. 57)

Peştii zburători au strămoşi din vremuri străvechi. Au fost descoperite fosile de peşti zburători care au trăit cu zeci de milioane de ani în urmă. Dar care e raţiunea zborului lor? Probabil că şi în trecut şi astăzi există aceleaşi cauze. Toţi savanţii consideră că zborul lor este o adaptare specială pentru a scăpa de unii peşti răpitori care

îi urmăresc fără cruţare (bonita, dorada, tonul). Ieşirea din apă şi apoi scufundarea la zeci şi sute de metri distanţă ascund peş-lele de ochiul duşmanului, mai ales că în apă vizibilitatea este destul de redusă.

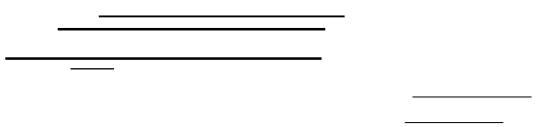
Astfel, ieşirea din apă este cel mai bun ascunziş pentru peştele zburător. Este a-devărat că în aer pot să apară duşmani aerieni, păsări ihtiofage care îi pot prinde din zbor (fregate, petreli, albatroşi). Riscul din aer este însă cu mult mai mic decât cel din adâncul apelor răscolite de peştii răpitori, ceea ce explică conservarea timp atât de îndelungat a acestui mijloc de apărare.

ROMBUL FLUTURĂTOR

Cercetătorii subacvatici, în promenada lor pe fundul mării, trăiesc senzaţii speciale atunci când deasupra capelelor **simt** fâlfâ-ind aripile de lilieci ale unor fiinţe fabu loase, cu formă rombică, cu aripi pectorale uriaşe ca de pasăre şi o coadă care ne duce cu gândul la mamifere.

E vorba de *batoizi,* rechini plaţi aparţinând familiei *Rajidae.* Corpul lor rombi j. dai, botul alungit în formă de creastă, coada subţire şi rotunjită, purtând la extremitate două înotătoare dorsale şi o mică înotătoare terminală, dau un aspect original a-cestor peşti care, în majoritatea lor, au o mare valoare economică.

Specia tipică este vatosul sau vulpea-de-mare *(Raja)* care în mările nordice măsoară 1 m lăţime, 1,5 m lungime şi 30-40 kg greutate, iar în mările sudice atinge 3-4 m lungime, 2-3 m lăţime şi circa 200 kg greutate. Deosebit de primejdioasă este pisica-de-mare *{Dasyatis pastinaca).* Aceasta obişnu-



V/'.

Fig. 57. Peşti-păsări survolând Mediterana

jeşte în caz de pericol să-şi înconjure duşmanul cu coada sa lungă şi flexibilă, rănin-JU-1 cu ghimpele său spinos, lung de 40 cm. LJnele triburi de amerindieni de pe ţărmurile Atlanticului folosesc acest spin ca vârf je săgeată.

Poate cei mai impozanţi rechini plaţi sUnt vulturii-de-mare *(Myliobatidae).* în 1958, lângă New York a fost prins un exemplar de *Dicerobatis,* membru al acestei familii, care avea mărimea unei balene şi greutatea Je 5 000 kg. Trunchiul său măsura în lungime 5 m, coada 1 m şi lăţimea de la o înotătoare pectorală până la cealaltă era de 6 m. Un astfel de monstru, fâlfâind din aripi, poate trezi spaima celui mai temerar cercetător al adâncurilor.

LAMPIONUL CU ŢEPI

N-ar părea cel puţin ciudată imaginea unui ghem de spini, amintind perfect un a-rici care pluteşte pe suprafaţa mării? Arici-de-mare *(Echinoidea)* există, ce e drept, numai că ei trăiesc doar pe fundul mării (în mâl sau în pereţii stâncilor), unde, de altfel, vânează.

Ariciul care pluteşte ca un balon pe valuri nu are nimic din înfăţişarea şi comportamentul echinodermelor marine. E vorba de un peşte bine cunoscut de oamenii de ştiinţă, de pescari şi chiar de oamenii din jurul apelor tropicale ale Oceanului Atlantic şi adesea întâlnit în muzee ca o curiozitate. Peştele-arici *(Diodon hystrix),* dacă e prins şi lăsat la aer, se umflă şi în această stare poate fi uscat, apoi vândut.

Peştele nu are solzi. în locul lor apar n'Şte evaginaţii în formă de spini ascuţiţi, '■ecare având un muşchi propriu care îl contractă şi îl ridică perpendicular pe su-PJ^faţă. Când peştele este în pericol şi se găseşte la suprafaţa apei, el înghite apa, se , ,'â, se întoarce cu burta în sus, iar spinii devin erectili. Gura peştilor nu poate prin-e acest bulgăre spinos a cărui înţepătură e> de altfel, foarte toxică (conţine două ''stanţe otrăvitoare: *tetrodontoxina* şi *sfe-roidina).* Umflarea animalului se datoreşte unui diverticul ca un sac cu pereţii subţiri care, pornind din gură, aderă la peritoneu, după ce înconjură toată masa viscerală. Prin dilatarea pereţilor corpului, acest sac se umple cu aer sau apă, provocând zbârlirea spinilor. în dreptul faringelui, acest sac are un sfincter muscular, pe care peştele îl închide şi îl deschide după voie. După trecerea primejdiei, animalul elimină brusc aerul şi apa din gură, prin opercule şi prin anus, se întoarce la poziţia normală şi... ariciul devine peşte ca mulţi alţii. (Fig. 58)

Diodon trăieşte în jurul recifelor de corali, dar, fiind bun înotător, se aventurează la zeci şi chiar sute de kilometri depărtare de acestea, folosind aripioarele laterale ca pe nişte organe de orientare. Când oboseşte, pentru a nu mai cheltui energie, se umflă singur şi se lasă purtat de valuri. în a-ceastă stare, marinarii de pe vase îl culeg, îl usucă şi apoi îl vând pe ţărm.

Din aceeaşi familie de peşti mai fac parte încă 19 specii marine *{Lagocephalus* şi *Tetraodon,* frumos coloraţi, sunt mult a-preciaţi) şi doar una singură de apă dulce. E vorba de *Tetraodon fanak,* frecvent în Nil, care este folosit de copii la joacă, drept un fel de minge, după ce i se „tund" ţepii.

Diodon rămâne o curiozitate a mărilor, a cărui viaţă şi înmulţire constituie încă o taină.

Fig. 58. Peştelc-lampion fn poziţia de apărar

PEŞTELE-PĂCALICI

Un joc al copiilor se intitulează sugestiv: „urma scapă turma". Ultimul sosit, dacă reuşeşte să păcălească vigilenţa „prinzătoru-îui", îi scapă pe toţi cei prinşi de pedeapsa de „a se face".

Regula jocului se aplică, prin analogie, şi la unele animale a căror parte terminală (adică „urma") poate salva capul, partea expusă şi cea mai primejduită la atacurile duşmanilor, deoarece aici este adăpostit creierul, principala masă nervoasă.

Pentru aceasta este necesar ca animalul să înşele perspicacitatea urmăritorului, fă-cându-1 să confunde cele două părţi ale corpului său, misiune deosebit de grea, deoarece în stare de mişcare animalul se deplasează cu capul înainte, iar în poziţie de repaus, cutia cranianăse distinge în general uşor de restul corpului.

Prin felurite artificii anatomice, rod al unor modificări adaptative, astfel de animale reuşesc acest extraordinar tur de forţă de a face ca o parte mai puţin esenţială a corpului lor să imite, în scop de apărare, o alta, mai importantă, fenomen cunoscut în ştiinţă sub numele de *automimetism.*

De pildă, în apele tropicale trăieşte un peşte curios, *Chaetodon capistratum,* a cărui coadă, asemănătoare capului în liniile de curbură, poartă un desen extrem de expresiv şi vizibil în formă de ochi. *Chaetodon* îşi expune ochiul înşelător înotând cu coada îndărăt. Peştii răpitori sunt atraşi de această „momeală" şi se aruncă în direcţia de înaintare a „ochiului". Atunci peştişorul îşi schimbă brusc direcţia de deplasare, cu capul „adevărat" înainte şi scapă în cele mai multe cazuri de urmăritorul care trece în viteză pe lângă el, muşcând în gol.

AGENŢII SANITARI AI OCEANELOR

Unui cercetător american,
Konrad Limbo,
u datorăm descoperirea în primăvara anului 1949, pe ţărmurile Californiei de Sud, a unei „instituţii" submarine de un extraordinar interes ştiinţific. E vorba de cim de asistenţă sanitară pe care unele fiinţe *[,* acordă semenilor lor, ori de câte ori actsf-sunt atacaţi de paraziţi şi bacterii.

Până în prezent, ştiinţa cunoaşte pes, 25 de specii de peşti-sanitari, speciali^ pentru acest gen de activitate.

Pcştii-sanitari seamănă unii cu alţii- a botişoarele alungite ca nişte pensete şi Cor pul decorat în culori foarte vii, pentru • putea fi detectaţi de la distanţă. Ei îşi oferă serviciile printr-un ritual de mişcări, cunos cute de toţi peştii în suferinţă. La rândul lor, şi pacienţii îşi semnalează necazurile-peştele *Naso tapeinosoma* pigmentează în albastru locul unde se află un parazit pentru a atrage atenţia curăţitorului. Nu-i de mirare, deci, că au devenit nişte „persoane inviolabile". Parcă printr-un consens unanim, nici un animal de pradă din mări şi o-ceane nu-i atacă. Ceva mai mult. Unii uriaşi ai recifelor, renumiţi pentru voracitatea şi lăcomia lor, cum ar fi bibanii uriaşi, îşi deschid docili gura, iar peştişorii-sanitari, pă-trunzând în această „peşteră" ucigătoare, ciugulesc fără frica de a fi înghiţiţi crus-taceii paraziţi de pe pereţii ei. Chiar şi a-ricii-de-mare *(Echidna),* atât de precauţi şi urâcioşi, îşi desfac ţepii, lăsând mărunţii peşti *Siphania versicolor* să le cureţe crusta de oaspeţii nedoriţi şi de resturi detritice (mici ţăndări de piatră, produse de acţiunea de găurire a stâncilor de către arici).

Micuţul peşte argintiu, numit de pescari seniorita *(Guban oxylia),* este vestit prin neobosita sa „asistenţă medicală". Peştii-sanitari, deşi singuratici, nu-şi desfăşoară activitatea la întâmplare, ci doar în anumite locuri, cu vizibilitate bună în toate direcţiile, cum ar fi o ieşitură de stâncă, lângă vasele scufundate, la „liziera" pădurilor subacvatice de alge. Clienţii sosesc la „punctul de deparazitare" de la mari distanţe şi se adună aici în cete numeroase. Un asem nea punct sanitar - aflat lângă insulele hamas şi ţinut sub observaţie de biologi -triat în şase ore aproape trei sute de ^ (Fig. 59)

Fig. 59. Peşli-sanitari în acţiune

Multe locuri căutate de pescari îşi datorează faima şi prezenţei „agenţilor sanitari", care atrag bancuri uriaşe de peşti.

Pentru a verifica dacă aşa stau lucrurile, **Konrad Limbo** a efectuat o experienţă simplă: a capturat toţi peştii-sanitari care pătrundeau în jurul unor recife. După câteva zile, cercetătorul a constatat două fenomene interesante. în primul rând, împuţinarea considerabilă a peştilor din respectivul perimetru. N-au mai rămas decât câţiva din vechii localnici. In al doilea rând, „conservatorii", care nu au părăsit recifele pustii, au început să sufere de diferite boli de piele. Solzii li s-au acoperit cu inflamaţii şi ulceraţii, înotătoarele păreau zdrenţuite, excrescenţe albe, pufoase, le fluturau în jurul corpului. Analizele de laborator au scos în evidenţă că aceste răni erau pline de bacterii şi au demonstrat serviciile inestimabile ale peştilor-sanitari, care pot fi foarte bine încadrate în acele uimitoare acţiuni de întrajutorare ce se petrec în „lumea tăcerii".

PEŞTELE-SEISMOGRAF

Printre cele mai cumplite calamităţi ca-re îl pot privi pe om, distrugându-i în câteva Momente agoniseala, punându-i în pericol viaţa, sinistrând regiuni (cum se întâmplă adesea în Chile, Peru, Japonia, Turcia, în unele insule din Pacific), se numără cutremurele şi erupţiile vulcanice.

Periodic, planeta noastră este răvăşită de cutremure puternice, care se produc pe neaşteptate. în fiecare an se înregistrează cel puţin 100, cu caracter catastrofal. Sate întregi se prăbuşesc, oamenii pier şi, dacă seismul are loc într-o zonă de coastă, apa completează ravagiile. Când pe fundul mării se declanşează un seism sau o erupţie vulcanică, acestea pot da naştere unei unde solitare şi uriaşe, înaltă de câţiva metri, numită *tsunami.* Unda traversează apa cu viteza unui avion. Parcurgând distanţe enorme, ea mătură oraşele situate pe litoral şi scufundă orice întâlneşte. Seismologii şi vulcanologii sunt permanent preocupaţi de aceste fenomene geologice, adevărate calamităţi pentru omenire. Cărţi, fotografii, filme stau mărturie acestei preocupări. S-au pus la punct aparate din ce în ce mai perfecţionate, numite seismografe (unele aflate în sateliţii artificiali), care înregistrează toate mişcările scoarţei, până şi cele mai mici şi îndepărtate, şi s-au stabilit scări ale intensităţii cutremurelor (Richter sau Mer-calli). Cu toate acestea, până în prezent, nu dispunem de aparate speciale care să ne prevină din timp asupra cutremurelor şi erupţiilor vulcanice. Aşa-numite semne prevestitoare (mici cutremure anterioare, „fierberea" unui coş vulcanic etc.) nu sunt indicatori siguri. Din acest punct de vedere, animalele ne sunt superioare. Instinctul extrem de fin al unora dintre ele ne poate avertiza cu multe ore înainte despre declanşarea unui cutremur. Astfel, în Marea Japoniei există unii peşti „specializaţi" în a-cest sens. Ei dau vădite semne de agitaţie, nu numai în mediul lor natural, ci şi când sunt puşi în acvarii sau borcane cu apă. De aceea, somnul electric *(Parasilunis),* peşte-le-seismograf capabil să simtă creşterile câmpului electric pământesc, ce însoţesc primele semne ale cutremurelor, este crescut în bazine speciale şi vândut la un preţ bun în regiunile seismice ale Japoniei, indicaţiile sale fiind luate în consideraţie de localnici.

n apele dulci şi salmastre ale regiunii chineze îşi face veacul un peşte ori-,1 El este expus ca o adevărată „ve-i" în acvarii-dioramă din marile oraşe zonei, cum ar fi Singapore. în ştiinţă e iit *Taxodes jaculator,* deci Taxodes „a-:ătorul"; popular i se spune şi peştele-ş sau peştele-puşcaş. *l* un bibănel de 10-15 cm, scund, roto-însă foarte agil, putând înota cu uşu-i înainte şi înapoi. Stă la pândă în apro-ba malurilor cu vegetaţie, până ce vede îectă urcând pe un fir de iarbă aplecat apă. Atunci aruncă fulgerător un jet de în direcţia insectei, care se rostogoleşte ide; de aici, peştele o apucă cu iuţeală, tura este atât de precisă încât în foarte ocazii ea dă greş.

icest ciudat comportament a stârnit inul oamenilor de ştiinţă. Mulţi au infir-posibilitatea unui astfel de comporta-t. Filmarea „au ralenti" a vânătorii a rit pe deplin taina peştelui-puşcaş. eştele îşi scoate capul din apă, fiindcă ediul lichid unghiul vizual este derutat ;fracţia acestuia, dar în aer vederea lui mulară îi permite localizarea exactă a nţei. Ţâşnitura de apă nu porneşte din , ci dintr-un orificiu situat deasupra

apa din spaţiul bucal fiind presată de derea gurii, a operculelor şi a aparatu-ranchio-stegal. Lungimea ţâşniturii a-! până la de zece ori lungimea corpu-eştelui. Precizia direcţiei şi înălţimii turii este într-adevăr remarcabilă, ţi-

într-un fel de calculul balistic, dar a a dovedit că acest comportament nu ine domeniului raţional, conştient, ci o adaptare instinctivă la un mod de re străin peştilor, câştigată printr-un ungat exerciţiu şi prin unele modifi-norfofiziologice adecvate. *an summpit,* peştele-scuipător, cum e *[* °$^{e}_{A}{}^{lo}$calnicii din zona indopacifică, ; « întâlnit în multe case în acvarii ii amenajate; vânătoarea lui

un amuzament şi, în acelaşi timp, un pril$_e$: de a observa natura.

VÂNĂTORII CU LÂMPAŞE

Frecând fâşiile de rechin de burta peştelui *Malacocephalus* (pentru a face momeli din „carne de fuego" - carne de foc) oamenii nu născociseră nimic nou. De milioane de ani momelile luminoase ale pescarilor iberici pentru prinderea scrumbiilor erau folosite de unele fiinţe ale adâncurilor.

E vorba de peştii-undiţari *(Lophiidae),* al căror reprezentant principal este *Lophius piscatorius,* un peşte de 1-2 m lungime care populează Atlanticul, mările din jurul lui şi Mediterana. Oasele alungite ale înotătoarelor toracice formează un peduncul care le serveşte să se târască pe fundul nămolos al mărilor. Apendice curioase se află pe capul lărgit şi pe gura extraordinar de mărită. Deosebit de expresivi sunt peştii cu antene *(Antennarius histrio)* care îşi duc viaţa pe insulele plutitoare de alge din Marea Sargaselor. (Fig. 60)

în zonele abisale se întâlnesc de obicei reprezentanţii undiţarilor din familia *Cera-tiide.* O caracteristică a familiei constă în aceea că prima radie a înotătoarei dorsale, deplasată pe cap, a devenit rabatabilă, datorită unei articulaţii, semănând perfect cu un fel de undiţă, uneori de zece ori mai lungă decât corpul. La capătul ei tremură nada, un mic glob care luminează în întuneric. Mica sferă este goală pe dinăuntru. în exterior este acoperită de o peliculă neagră, formată din cromatofori. Sub înve-litoare se găseşte un strat transparent de ţesut care reflectă razele luminoase. Este lentila-colectoare. Cavitatea sferei este împărţită, prin pereţi radiali, în căsuţe umplute cu mucus şi bacterii luminoase, care găsesc aici adăpost şi hrană.

Induşi în eroare, peştii, calmarii (m'^{cl} sepii şi caracatiţe) ori crustaceii se aruncă asupra lampionului luminos şi nimeresc între dinţii ascuţiţi ai undiţarului.

Fig. 60. Peştii-undiţari îşi atrag prada.

Uneori nu este nevoie de un lampion luminos, ci doar de o „jucărie" capabilă să stârnească interesul şi curiozitatea victimelor. Aşa se petrece cu *Lophius,* un peşte un-diţar din familia *Lophiidae,* lung de 1-2 m, care trăieşte mai ales pe fundurile înnămolite ale Mării Mediterane. Şi el posedă o undiţă, însă aceasta are la capăt un fel de cârlig care, mişcându-se încetinel, seamănă cu un vierme sau peştişor. înfundat pe jumătate în nisip, undiţarul îşi aşteaptă victima, ce nu întârzie să sosească. „Prospectând" momeala, prada se apropie de gura larg deschisă a mâncăului. Sprijinindu-se pe aripioarele pectorale, acesta face un salt brusc, prinzând-o fără dificultate.

Boul-de-mare *{Uranoscopus saber),* cu [c]ap mare, diform şi corp rotund, cu aspect de pâlnie, foloseşte o altă viclenie. Buza interioară a peştelui se prelungeşte sub forma [Un]ui apendice lung, de culoare roşie. A-[tr]aşi de ceea ce ei confundă cu un vierme, peştişorii se apropie de vrăjitor, devenind o pradă uşoară.

TRANSATLANTICELE ABISALE

împărăţia tăcerii îşi are şi ea gigantica uzină de lumină vie care improvizează în misterioasul întuneric al abisurilor marine decoruri de basm pe care nici cele mai strălucitoare „music-hall"-uri nu le pot o-feri spectatorului uimit.

în această butaforie a spectacolului de lumini, printre actorii principali se numără şi peştii batipelagici, a căror parte ventrală este prevăzută cu numeroase organe luminoase. Animalul, astfel luminat dedesubt, nu poate fi văzut de jos, lumina sa proprie confundându-se cu lumina difuză ce vine de sus. Dacă nu ar avea această iluminare pro prie, animalul s-ar proiecta ca o pată neagră

în sus, fiind uşor de detectat. Peştii abisali din familia *Myctophylae* îşi aprind brusc toate lampadarele în faţa unui duşman, ame-ţindu-1. (Fig. 61)

În alte cazuri, jocurile de lumini reprezintă un „cod" de comunicare între indivizii aceleiaşi specii.

Celebrul biolog **VVilliam Beebe,** care în 1930 a coborât aproape 1 000 m în străfundul oceanului, ne-a dat prima descriere a acestei permanente feerii submarine: „Apa neagră ca smoala era plină până pe la 7 000 m adâncime de scântei, vârtejuri luminoase şi reflectoare mereu aprinse. Nenumărate culori compuneau desene care se înnoiau fără încetare. Fiecare «desen» îşi are semnificaţia în această împărăţie a întunericului şi locuitorii acestui tărâm straniu vânt familiarizaţi cu acest «cod»".

Iluzia unei ispititoare peşteri luminoasa o dă enorma gură a lui *Chauliodus* din f_a. milia peştilor-viperă. Acest artist al butaforiei ilumineză prăpastia gurii cu o salbă de 350 de becuri strălucitoare, o adevărată peşteră a lui Ali-Baba întotdeauna deschisă şi mereu seducătoare. Peştişorii şi crusta-ceele pătrund în mijlocul acestei splendori ucigătoare astfel că vicleanului pescar nu-i rămâne decât şă-şi închidă din timp în timp fălcile. Iată un caz când lumina vie, bioluminiscenţa, este un mijloc de ademenire a prăzii.

I'ig. 61. Peştii luminoşi ai abisurilor oceanice

în alte cazuri, luminiţele micilor transatlantice submarine devin un mijloc de i-Jentificare, aşa cum un căpitan de vapor recunoaşte în noapte după lumini poziţia cargourilor, bărcilor cu motor, remorcherelor etc. care se apropie. Peştii marilor adâncuri îşi deosebesc prietenii de duşmani după desenele colorate şi luminoase care caracterizează animalele fosforescente.

Unii dragoni de mare - *Melanostomia-tidae* - seamănă în mod izbitor cu pacheboturile luminate. La *Bathysphaera intacta,* pe linia de plutire, lungă de 1 m, se înşi-ruie 20 de ochi de culoare albastră. De aripioarele ventrale atârnă două „catarge" cu câte două lumini: cea de sus, roşie, cea de jos, albastră.

La peştii-secure *(Argyroplectus),* planche-tele luminoase reprezintă un desen halucinant care aduce cu falca unui cap de mort.

Bathysidus pentagrammus, numit peştele-stea cu cinci raze, are un desen colorat uluitor: pe margini „aleargă" cinci benzi luminoase din care una străbate orizontal toată lungimea peştelui. Fiecare bandă se compune dintr-o salbă de lumini de un galben palid, fiecare bănuţ fiind la rândul său înconjurat de un colier de pietre preţioase, de un purpuriu strălucitor.

Cercetătorii adâncurilor marine au identificat circa 150 de specii de peşti luminoşi, fiecare cu desenul specific.

în 1959, biologul englez J. **Lissman** a susţinut şi demonstrat că scânteierile farurilor reprezintă pentru peştii abisurilor un mijloc de a se face înţeleşi. Un cod de semnale caracteristice, analog aceluia întrebuinţat pentru faruri, vine să se adauge la aşezarea şi culoarea specifică a farurilor luminoase pentru a uşura comunicarea în mediul submarin. Creaturile tenebrelor -pretinde J. **Lissman** - ar folosi acest fel de alfabet morse luminos, acest sistem de «semnalizare" cu focurile - folosit şi de om ui vechime - pentru a-şi chema perechea, Pentru a avertiza rivalii şi chiar pentru a-şi transmite unele „mesaje" încă necunoscute.

Astfel, masculul şi femela se recunosc după strălucirea farurilor lor, după cum păsările se recunosc după penaj. Unul dintre cei mai răspândiţi peşti-lanternă din Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic, *Myctophum punctatum,* are un sistem diferenţiat de semnalizare pentru sexe. în afara salbei de lumini albastre de pe linia mediană a corpului şi a celor 3-5 plăci IUITIH noase de sub pedunculul cozii, element^ comune pentru ambele sexe, masculii au plus 1-5 puncte fosforescente deasup plăcilor luminoase, care se aprind în p rioada nunţii.

STURIONII - GLORIA PESCUITULUI ROMÂNESC

Morunul, nisetrul, păstruga, cega, şipu peşti de la care se obţin renumitele ic negre, sunt cunoscuţi sub numele de st rioni.

Sturionii fac parte din cei mai vec peşti care supravieţuiesc în apele globuh având principale zone de conservare M rea Neagră şi Marea Caspică cu cele m importante fluvii ce se varsă în ele, Dun rea şi Volga, ca şi zona siberiana (bazin Amurului).

Strămoşii reprezentanţilor de azi sturionilor au trăit în era primară, iar sp ciile de azi sunt cunoscute ca fosile straiele geologice, unele din cretacicul m lociu.

Din cele mai vechi timpuri sturion prin calitatea şi valoarea nutritivă a cărr şi icrelor, au devenit cei mai vestiţi peş din Europa estică şi Extremul Orient.

în Siberia de răsărit s-au găsit din p rioada neoliticului figurine de sturioni ex cutate în piatră; unele populaţii primiţi i-au luat drept balene; pe malul râului K mar din China, pescuitul sturionilor era î soţit de ample ceremonii.

Sturionii au fost proslăviţi de scriitc vestiţi ca Horaţiu, Ovidiu, Cervantes, Sh kespeare, Cehov; în oraşul antic Pontik paian (unde se află actualul oraş Kerci) s-, bătut acum 1 400 de ani monede cu efij reprezentând morunul şi păstruga. In tii

pul evului mediu, comerţul cu sturioni era un privilegiu al regilor englezi, al cnejilor din Novgorod şi Moscova, al împăraţilor chinezi şi al mănăstirilor spaniole şi ruseşti.

Şi pe teritoriul ţării noastre sturionii s-au bucurat de multă faimă. Cetatea Histria, situată pe malul sud-vestic al lacului Sinoe, s-a dezvoltat pe seama exportului de sturioni şi icre negre; monedele cetăţii, bătute în secolul al V-lea (drahmele de argint), reprezentau pe verso un vultur ţinând în gheare un sturion.

Din evul mediu avem dovezi că pescuitul sturionilor se făcea nu numai la ţărmul Mării Negre, dar şi pe tot cursul Dunării, de la Sulina în amonte, până aproape de izvoare, şi că mulţi domnitori încurajau pescuitul acestora, cel mai vechi act domnesc fiind semnat de Mircea cel Bătrân şi datat la 11 mai 1409.

Prima carte ştiinţifică care aminteşte de sturioni, de pescuitul, prepararea şi comerţul cu ei pe teritoriul ţării noastre este *Des-criptfbn du Danube* a lui L.F. Marssigli (1656-1730). Aici aflăm că cel mai gustos sturion e cega, cel mai preţios este morunul, care poate atinge 1 500 kg, din care o treime o reprezintă icrele negre (caviarul) că din băşica înotătoare se face cleiul de morun pentru limpezit vinul şi că acest clei amestecat cu vin e folosit şi la prepararea unor jeleuri servite la cele mai somptuoase mese.

Din cele 25 de specii de sturioni încă- ' drate în familia *Acipenseridae,* răspândite în bazinele acvatice din emisfera nordică a globului, şase trăiesc în apele ţării noastre-patru (morunul, nisetrul, păstruga şi şipul) trăiesc toată viaţa în Marea Neagră, migrând pentru reproducere în Dunăre, iar două specii, cega şi viza, vieţuiesc permanent în Dunăre, unde se şi reproduc. (Fig. 62)

Cel mai mare sturion este morunul *(Huso huso):* are 5 m lungime şi 2 000 kg greutate. Cel mai mic sturion este cega *(Acipenser ruthenus),* peşte adaptat exclusiv la ape dulci. Atinge maximum 20 kg; mai adesea se pescuiesc exemplare de 0,5-1,5 kg.

Nisetrul *(A. giildenstăti)* este mai mic decât morunul, dar mult mai mare decât cega. Obişnuit se întâlnesc exemplare de 12-25 kg; cel mai mare nisetru pescuit a cântărit 120 kg şi a atins 46 de ani.

Păstruga *(A. stellatiis),* ceva mai mic decât nisetrul, poate atinge 80 kg; obişnuit sunt prinse exemplare de 6-8 kg.

Ceilalţi doi sturioni: şipul *(Acipemer stu-rio)* - specie marină - şi viza - specie dulci-colă - se întâlnesc foarte rar în apele noastre, ele fiind pe cale de dispariţie.

Comune pentru toţi sturionii sunt particularităţile anatomice şi modul de viaţă. Sub raport anatomic, ei se caracterizează prin scheletul zgârcios (craniul lor e format dintr-o singură piesă cartilaginoasă - prelungită cu un bot - şi prin solzii placoizi -ca nişte plăci - care le acoperă pielea).

Toţi sturionii din ţara noastră se reproduc în Dunăre, pe funduri tari, fără mâl, pietroase, izbite de un curent puternic de apă, în special primăvara, când temperatura în Dunăre este de 12-23°C, în ordine? următoare: morunul, nisetrul, cega şi păstruga. Puii ieşiţi din icre, în primele 6-8 săptămâni, vieţuiesc în Dunăre, după care cei de morun, nisetru,

Pig. 62. Sturioni: a) cega; b) păstruga; c) nisetrul; d) morunul

păstruga şi şip îşi schim-bă mediul, retrăgându-se în zona litoralului

[VJării Negre, unde îşi continuă ciclul vieţii, existenţa sturionilor. Producţia lor a scăzut
[ar cei de cegă şi viză continuă viaţa în considerabil după 1970 şi sunt semne în-
„lediul iniţial, fluviul Dunărea. grijorătoare că la începutul mileniului III,
Instalaţiile hidroenergetice, poluarea tot dacă nu se vor lua măsuri severe de pro
bai intensă a Dunării, a deltei sale şi a tecţie, din fauna ţării noastre ar putea să
apelor litorale ale Mării Negre în ultimii dispară definitiv aceşti peşti cu atât de ri-
douăzeci şi cinci de ani au pus în pericol dicată valoare ştiinţifică şi economică.

XIII. BROAŞTE ŞI SALAMANDRE

URIAŞII BROAŞTELOR

Pe lângă broaştele şi brotăceii de talie mijlocie, care trăiesc şi pe la noi, în ţările calde îşi duc viaţa câteva specii de broaşte uriaşe. Astfel, în lacul Titicaca, situat în Anzii Cordilieri, aproape de graniţa dintre Peru şi Bolivia, la altitudinea de 3 212 m, se întâlneşte o broască grăsună, cântărind mai bine de o jumătate de kilogram, numită în ştiinţă *Telmatobius culens,* iar de localnici broasca mută. într-adevăr, o particularitate ieşită din comun a acestui reprezentant al unei familii recunoscute prin agitaţia sonoră este... muţenia. Expediţia din 1968 a vestitului comandant J.Y. **Cousteau** a studiat-o cu atenţie, remarcând numărul mare de exemplare (peste 1 miliard) care populează acest lac retras, cu o faună foar-le originală. Un exemplar conservat de broască mută a fost donat de Cousteau Muzeului de Istorie Naturală „Grigore An-tipa" din Bucureşti, cu prilejul vizitei sale în România.

In America Centrală şi în Cuba îşi face veacul o broască uriaşă, celebră nu numai prin dimensiuni şi lăcomie, dar şi prin sunetele... bovine ce le scoate. Mai demult i se spunea broasca mugitoare *(Rana mu-yens),* azi i se zice *Rana catesbiana.* Poate ajunge cu picioarele întinse până la 30 cm, iar greutatea ei se apropie de 1 kg. Fiind in animal fricos, stă ascunsă prin desişurile vegetaţiei sau la marginea mlăştinoasă a sadurilor. Din cauza orăcăitului foarte pu-ernic, localnicii îi spun „bull-frog", adică)roasca-taur. Lăcomia fără margini a aces--eu specii sărăceşte lacurile unde trăieşte, !Să numărul ei este mereu ţinut în frâu de mănătorii de broaşte, care comercializează Jicioarele din spate, vândute sub numele ie picioare de pui de baltă. Creşte greu în captivitate, aşa că rămâne strict legată de ocurile de baştină.

însă cea mai impozantă broască este ce-africană - *Conrana goliath* - întâlnită -a preajma cascadelor de pe râul Mbia, j„ jungla deasă din Rio-Muni (Africa ecuatorială), pe o fâşie lungă de 150 de mile «i lată de 60.

Conrana ajunge până la 3,5 kg greutate Lungimea totală, cu picioarele întinse, a-tinge 70-80 cm. Ce deosebire faţă de cea mai mică broască din lume, *Hyla ocularia,* care nu depăşeşte 1,5 cm şi o greutate de 5 g| Ochii bulbucaţi ai uriaşului au un diametru de 2 cm. A fost descoperită abia la începutul secolului nostru, mai precis în 1906, de misionarul J.L. **Bates.**

Abia în 1968, după îndelungaţi ani de cercetare, biologul **George Subater Pee** a reuşit să-i dezvăluie „secretul" înmulţirii şi metamorfozei. Broasca îşi lipeşte ouăle de o plantă rară, *Diakraea,* care trăieşte în locuri ferite, în crăpăturile jilave dintre stânci. Tot acolo au fost găsiţi şi câţiva mormoloci.

Ajungând în deplinătatea forţelor şi dimensiunilor, *Conrana* nu are alţi duşmani în afara crocodililor şi a localnicilor din tribul „fang", pentru care carnea broaştelor-gigant este o delicatesă. *Conrana* este de o rară agilitate şi posedă la perfecţie arta de a se camufla. De aceea prinderea unei broaşte-gigant cere din partea vânătorilor multă experienţă, iar uneori o răbdare de fier. Tribul „fang", care trăieşte în preajma locurilor de baştină ale batracianului, a învăţat să prindă broaştele într-un fel *de* năvod aruncat de la distanţă, cu precizia cu care un cow-boy îşi aruncă lasoul.

TREI BROAŞTE... ORIGINALE

Se spune că broaştele au o „intelige^n^t^a^i: mediocră şi că n-ar fi înzestrate cu „talent de constructori. Se mulţumesc să descopere adăposturi rudimentare, unde se as cund sau iernează.

Există şi o excepţie. Este vorba de *Hva-jg faber,* numită de localnici broasca-fierar *Iţerreiro)* din cauza sunetelor pe care le scoate asemănătoare zgomotelor unui ciocan ca're ca< ^c încetişor pe o placă de cupru.

în regiunea tropicală a Americii de Sud, concertele ei dau o notă specifică acestui colţ al lumii, pe care vizitatorii o subliniază jn jurnalele lor de călătorie.

Dar o altă particularitate ne atrage atenţia la această broască deosebit de grijulie cu urmaşii.

în perioada împerecherii, pe malurile joase ale fluviilor, unde apa este mai puţin adâncă, broasca-fierar aşază nămolul scos din apă cu ajutorul labelor anterioare şi construieşte, noaptea, pereţi circulari care depăşesc cu circa 10 cm nivelul apei. Fundul „craterului vulcanic" e nivelat cu ajutorul pântecelui, iar pereţii interni ai tumulului circular sunt neteziţi cu lăbuţele anterioare folosite ca o mistrie. în acest bazin, cu diametrul de circa 30 cm, construit în două nopţi de trudă, femela depune ouăle.

Am mai putea aminti şi pe o broscuţă din regiunea mediteraneană, *Gastrophyne olivacea,* pentru originala ei prietenie cu cel mai mare păianjen din ţinut, o specie de tarantula cu 8 picioare, cunoscută în ştiinţă sub numele de *Dugesiella hentzi.* în clipa când este atacată de un şarpe, ea se refugiază în spatele păianjenului. La vederea insectei veninoase, şarpele bate în retragere. După trecerea primejdiei, broscuţa îndrăzneşte să iasă de sub scutul protector al tarantulei femele. între batracieni şi păianjen s-a legat o strânsă prietenie bazată pe ajutorul reciproc. Tarantula goneşte prădătorii periculoşi pentru broască, iar aceasta, datorită faimosului ei apetit pentru furnici, realizează un control numeric al lacomilor invadatori care se dau în vânt după ouăle păianjenilor.

în pădurile din Africa occidentală, în apropierea torentelor de munte bine oxigenate, în republicile Camerun, Gabon şi C°ngo, trăieşte broasca păroasă *(Trichoba-lrachus robustus).* Are o înfăţişare banală, tensiuni modeste de 10-11 cm, cap lat şi Ul"tit, ochi mari, labele din faţă cu degetele Djne dezvoltate, înarmate cu gheare care o aJutâ să se agate de piatră, o culoare cafe-

nie-verzuie cu o dungă neagră de-a lungul spatelui.

Particularitatea ieşită din comun, de unde i se trage şi numele, sunt „perii" care îi atârnă în partea posterioară a coapselor şi în regiunea şalelor, unde formează o adâncitură păroasă ce ajunge la dezvoltarea maximă în perioada împerecherii, când ating 1-1,5 cm lungime. „Perii" sunt formaţiuni dermice, filiforme, bogate în vase sanguine. Rolul biologic al acestor formaţii nu este încă bine clarificat. Unii le pun pe seama excesului de energie în timpul împerecherii, alţii le atribuie un rol de organe respiratorii ajutătoare.

NEVINOVATUL DRAGON

într-o lucrare publicată în 1689, **Johann Weichard von Valvasor** aminteşte că, într-o zi, dirigintele poştei din Oder Laibach (în prezent, localitatea Urhnika, la 10 km de Ljubliana), pescuia păstrăvi la gura izvorului Lintvern. Acest izvor carstic prezenta o particularitate interesantă: erupea neregulat, în funcţie de cantitatea de precipitaţii atmosferice, intervalul dintre două erupţii variind de la câteva ore la 20 de zile. Acestui fenomen i se dădea pe atunci o explicaţie fantastică. „Sub pământ - scria **Weichard** -, nu departe de gura izvorului, trăieşte un dragon; când acesta se mişcă, apa din lacul în care el se scaldă iese la exterior, ceea ce corespunde cu intermitenţa izvorului." Dorind să lărgească locul de pescuit, dirigintele poştei a spart o porţiune de stâncă; s-a produs o scădere bruscă a nivelului apei din interiorul stâncii şi o erupţie violentă a scos la suprafaţă un „pui de dragon". Cronica aminteşte că acesta avea „lungimea unei palme şi forma unui şarpe". La început a fost numit olm, sau proteu; în 1768, naturalistul italian **Lampeti** îl denumeşte ştiinţific *Proteus anguinus.* Era primul reprezentant al faunei din peşteri (cavernicole), intrat în atenţia naturaliştilor. (Fig. 63)

Ulterior s-a constatat că e un batracian primitiv din subclasa *Urodelc,* rudă cu salamandrele şi tritonii.

Fig. 63. Ciudatul *Proteus*

Această senzaţională descoperire a deschis gustul pentru cercetarea peşterilor şi a formelor de viaţă adăpostite în ele. Va lua naştere o nouă ştiinţă, biospeologia, la a cărei constituire şi consacrare mondială savantul român **Emil Racoviţă** a adus o contribuţie fundamentală.

BROSCOII-DĂDACE

Alături de unii masculi din rândul peştilor şi păsărilor, două specii de broscoi fac dovada unui extraordinar instinct patern, unei griji deosebite faţă de urmaşi, grijă pe care o manifestă în lumea animalelor, de obicei, femelele.

Broasca-moaşă *(Alytes obstreticans),* destul de comună în vestul şi sud-vestul E'iropei, prin regiuni pietroase de deal, seamănă cu broaştele-râioase, de care se deosebeşte prin timpanul vizibil şi pupila vizibilă. Cântăreţ zgomotos, vânător iscusit şi „săpător" priceput, broasca-moaşă îşi o-norează numele datorită unui straniu obicei. Când femela începe să depună în apă ouăle> prinse unele de altele, asemenea unor mătănii, masculii situaţi deasupra femelelor încep să şi le înfăşoare în jurul coapselor ca pe o panglică sau ca pe un şal. După aceea ies pe uscat şi aşteaptă momentul când dj» ouă se vor dezvolta mormolocii. Aştept$_{are}$. este îndelungată (2-3 săptămâni). Spre sfâ$_{r}$ silul acestui interval, masculul se scufunda din nou în apă, iar mormolocii apăruţi $_{lnlr}$. timp se împrăştie în mediul în care se vo^ dezvolta.

La o specie de broască marsupialâ, u$_{Cc}$ cu pungă *{Rhinoderma daiwini),* din Chile' în perioada înmulţirii burta masculului se umflă mult, semănând cu o lobă cu piele-întinsă. In interiorul acesteia trăiesc IO-JT puişori de broască perfect dezvoltaţi. Cum au ajuns acolo? La mascul, faringele comunică cu doi saci: unul este stomac, celălalt sac vocal. In timpul nunţii, sacul vocal este folosit ca rezonator (cutie de rezonanţă) După aceea, sacul vocal se preface în sac incubator. Femela depune ouăle în apă, iar masculul le înghite. Dar ouăle nu ajung în stomac, ci în sacul vocal, unde se dezvoltă până când broscuţele pot trăi independent. In tot acest timp tatăl-dădacă nu se poate hrăni, ajungând aproape scheletic.

In anul 1705, **Sibylle von Merian,** într-o lucrare închinată vietăţilor din Surinam (fostă colonie olandeză din nord-estul Americii de sud, astăzi teritoriu autonom), descrie o broască ciudată, bine cunoscută de locuitorii Guyanei şi Braziliei. (Fig. 64) Este vorba de broasca-fagure *{Pipa americana),* deosebită de alte broaşte: degetele ei lungi au nişte prelungiri în formă de stea cu care pipăie

Fig. 64. Broasca-fagure

prin ierburi. Femela, care poate a-jjjg 20 cm, se remarcă prin modul origini cum îşi apără şi îngrijeşte progeniturile, îşi aşa/ă ouăle pe spinare cu ajutorul masculului. Sub influenţa ouălor se formează oe spinare adâncituri de 10-15 mm, un fel je pungi incubatoare hexagonale, deschise, îndesate una lângă alta, amintind prin aşezarea lor fagurii de albine. în acestea mormolocii îşi petrec toată perioada dezvoltării, hrănindu-se prin pereţii bogaţi în Vase cie sânge ale acestor pungi, şi părăsesc spinarea mamei abia sub formă de broscuţe.

SALAMANDRELE CARE NU SE TEM DE FOC

Salamandrele, solomoniţele sau şolo-mâzdrele-focului, cum li se spune în popor, rude bune cu tritonii, sunt un fel de broaşte cu coadă (urodele), cu mulţi reprezentanţi, împrăştiaţi pe toată suprafaţa globului. Sunt animale primitive, cu coadă lungă, picioare scurte, articulate lateral de centurile scapulară şi pelviană. In apă înoată bine prin mişcările şerpuite ale cozii, dar pe uscat se deplasează greu, mai mult prin târâre. Sunt foarte lacome şi se hrănesc cu moluşte, viermi, păianjeni, insecte pe care le prind cu ajutorul limbii. Unele, cum ar fi tritonii *(Tritums),* trăiesc doar în apă. Altele, precum salamandra pătată *(Salamandra naculosa),* comună şi pe la noi, trăiesc mai mult pe uscat, în locurile umede din păduri, ieşind doar seara sau după ploile calde de vară, mişcându-se alene pentru a Prinde melci fără cochilie (limacşi). Ani-malul se apără de duşmani prin eliminarea

lig. 65. Salamandra uriaşă din apele Japoniei

unei secreţii albe, puternic iritante; efectul acestei secreţii este asemănător veninului de broască râioasă. Această caracteristică a dat naştere la superstiţia că aceasta ar fi rezistentă la foc.

în secolul trecut, în câteva pâraie repezi de munte din marea insulă japoneză Nip-pon, a fost descoperită o salamandră uriaşă care a fost numită *Megalobatrachus maxi-mus.* Câţiva ani mai târziu, într-o regiune muntoasă a Chinei, oamenii de ştiinţă au identificat o rudă bună a acesteia, *M. davi-dianus,* socotită cel mai mare amfibian al timpurilor noastre. (Fig. 65)

Aceste salamandre uriaşe ating o lungime de 1,50-1,60 m, o greutate de 50-60 kg şi trăiesc de obicei peste 50 de ani, având cea mai lungă viaţă dintre batracieni.

Leneşe şi greoaie, aceste salamandre cu cap lat şi turtit îşi duc viaţa în fundul apei. Din când în când îşi scot din apă botul pentru a respira.

Amfibianul uriaş este vânat pentru carnea gustoasă şi pentru anumite proprietăţi miraculoase pe care i le atribuie medicina populară locală, care o recomandă ca eficace în întinerire. S-au luat măsuri drastice de protejare a acestui animal, ameninţat să dispară din cauza braconajului.

XIV. REPTILE

1. ŢESTOASE, ŞOPÂRLE

Tancul viu

în celebrele sale călătorii cu vasul „Beagle", **Ch. Darwin** semnala prezenţa celei mai mari broaşte ţestoase de uscat din lume, numită broasca-ţestoasă-elefant *(Tes-tndo elephantopus),* al cărei corp de 2-3 m lungime este sprijinit pe patru picioare groase, ca de elefant. Un astfel de „tanc" viu, care cântăreşte 400-500 kg, nu poate fi ridicat decât de 5-6 oameni. In rezervaţiile şi în grădinile zoologice unde e protejat, chelonianul devine un punct de atracţie.

Fiind deosebit de blajin, el transportă, fără grabă, pe carapace, 3-4 copii. Masculii sunt de obicei mai mari decât femelele care efectuează pentru reproducere migraţii la coastele mării, parcurgând 10-12 km în 2-3 zile. (Fig. 66)

Aceste vieţuitoare răbdătoare şi rezistente la foame (încetându-şi funcţiile vitale ele pot posti chiar doi ani!) au o viaţă îndelungată, limitele acesteia depăşind uneori 200 de ani.

Până în secolul al XVl-lea, arhipelagul Galapagos număra sute de mii de astfel de uriaşi. O dată cu sosirea navigatorilor spanioli pe insulă, animalele au fost vânate fă-

Fig. 66. Broasca-ţcstoasă-elefam

ră cruţare. Azi, puţinii supravieţuitori sunt ocrotiţi cu multă grijă.

în legătură cu longevitatea ţestoaselor uriaşe din Galapagos se citează un amănunt din poveştile de călătorie ale exploratorului englez **James Cook.** După ce s-a aprovizionat cu apă şi carne (ţestoase vii) pe una din insulele arhipelagului, el a pornit mai departe. Ajungând în insulele Ton-ga, **Cook** a fost primit prieteneşte de către băştinaşi. Drept mulţumire, exploratorul i-a lăsat la plecare şefului de trib o broască ţestoasă. Atât de mare era broasca şi atât de mult i-a impresionat pe băştinaşi, încât aceştia au ales-o... şef de trib, dându-i numele de *Tui Malilila.* Acest şef de trib trăia încă prin 1980, la mai bine de 200 de ani de la călătoria lui Cook. Chipul său putea fi întâlnit curent pe timbrele poştale emise pentru aceste insule între anii 1897 şi 1935.

Ţestoasele de mare

Dintre chelonienii de mare, cea mai impozantă este broasca-ţestoasă-pieloasă sau luthul *(Dermochefys coriacea),* un adevărat gigant care măsoară 2 m lungime şi atinge 500-600 kg greutate. .

Membrele anterioare sunt deosebit de lungi şi lipsite de gheare. Carapacea este rotunjită în partea anterioară şi ascuţită în formă de coadă în partea posterioară. Cele şapte coaste longitudinale ale carapacei, alcătuite din tuberculi, sunt acoperite cu o formaţie tegumentară groasă a cărei suprafaţă aminteşte de pielea balenelor.

Luthul trăieşte în toate mările tropicale Şi subtropicale ale emisferei nordice şi sudice. De dimensiunile sale impresionante se apropie şi broasca-ţestoasă-de-supă ***[Oielonia*** *mydas)* care trăieşte în apele calde ale Oceanului Atlantic, începând din insulele Azore, până la Capul Bunei Speran-f[e]- Animalul se afundă uşor în apă, înoată bi-[ne] Şi trăieşte de obicei în turme; spre ţărm [Se] retrage numai în timpul nopţii. Se hrăneşte la bătrâneţe cu iarbă de mare şi alge vŞe spune că în tinereţe ar consuma şi peşti)

Est Poate atinge o greutate de 400-500 kg.

[e] vânat fără cruţare mai ales pentru car-

nea sa gustoasă. Pe coastele insulelor Ta-dang, Salang şi Besang de la ţărmurile Su-matrei se recoltează anual până la 2 milioane de ouă.

Cea mai mare broască ţestoasă cu carapace pieloasă cunoscută vreodată este un exemplar găsit mort pe plaja de la Harlech Gwynedd, la 23 septembrie 1988. Aceasta avea **o** lungime totală de 2,91 m, o lăţime de 2,77 m şi o greutate de 916 kg. Se află acum în posesia Muzeului Naţional Galez **din** Cardiff, South Golam, unde **a** fost expusă pentru public la 15 februarie 1990, după cum consemnează *Cartea recordurilor Guiness* din 1991.

Acest gigant al mărilor prezintă în anatomia sa elemente de primitivitate care îi conferă un aspect de fosilă vie. Membrele arată ca nişte lopăţele, cele anterioare mai lungi şi fără gheare. Carapacea rotunjită în partea din faţă şi ascuţită spre spate are un profil aerodinamic. E acoperită cu o formaţie tegumentară groasă, a cărei suprafaţă aminteşte pielea şi oarecum slănina balenei.

O legendă din America Latină povesteşte că broasca-ţestoasă-de-supă ar fi o femeie plimbăreaţă, pedepsită de zeităţi ca, ori de câte ori naşte, să pornească mereu spre un loc blestemat, unde e nevoită să treacă prin grele încercări şi suferinţe.

Legenda în sine conţine câteva date preţioase de observaţie privind comportamentul acestor chelonieni uriaşi, lungi de 1-1,20 m şi cu o greutate de 150-200 kg, care pe ţărmul atlantic al Americii poartă numele de *tortiiga* sau broasca-ţestoasă-ver-de, din cauza culorii verzui a grăsimii. Purtate de curentul ecuatorial de sud, ele călătoresc pe coastele celor două Americi. Totuşi, când vine vremea depunerii ouălor, ele se adună cu toatele doar în două locuri: pe o insulă, situată la jumătatea drumului dintre America Latină şi Africa, numită Insula înălţării, şi pe ţărmul răsăritean al statului Costa Rica. Pe acest ţărm există o regiune numită Mlaştina Tortuguero, dealuri Tortuguero, o stâncă Tortuguero. Localnicii afirmă că această stâncă e un punct de re-

^

acos-
ner pentru broaştele ţestoase care „î tează" totdeauna în dreptul ei.

în clipa când coboară pe ţărm începe blestemul, calvarul speciei ce luptă să supravieţuiască. Prin nisipul uscat şi fierbinte, ţestoasele îşi târăsc cu greu uriaşele carapace de 200-300 kg până unde găsesc locurile de pontă. Săparea cuibului cere multă energie, iar depunerea celor 50-200 de ouă este de-a dreptul epuizantă. Sosirea lor este semnalată şi de oameni şi de animale. Animalele, în special pumele, pescăruşii şi chiar alte neamuri de ţestoase, urmăresc ouăle care constituie o hrană gustoasă. Vânătorii nocturni de ţestoase, nişte briganzi numiţi *velodores,* le pândesc până depun ouăle, apoi, la întoarcerea spre apă, le răstoarnă şi le cară în ambarcaţiuni, ştiut fiind că din grăsimea, carnea şi zgâr-ciurile de ţestoasă se prepară delicatese, iar din carapacea lor se confecţionează din ce în ce mai multe obiecte (poşete, rame de ochelari, bijuterii, mânere de baston, bibelouri etc).

A doua parte a blestemului, a dramei a-;estor specii, se petrece cu 50 de zile mai târziu, când puii de ţestoasă, supravieţuitorii masacrului de ouă, eclozând, se precipită într-o goană disperată spre ocean. Cele două sute de metri de nisip care despart cuiburile de apă devin un adevărat irum al morţii. Puii, neajutoraţi şi cu cara-jacea destul de moale, sunt întâmpinaţi de Tiii de păsări şi chiar de mamifere care îi iecimează. Din o sută de mii de pui de ?roascâ ţestoasă doar câteva mii mai reuşesc să ajungă în apa salvatoare.

supravieţuitorii dinozaurilor

In 1912, ziarele relatau cu lux de amanete descoperirea ultimului reprezentant ii balaurilor din poveşti, în insulele Ko-nodo din Arhipelagul Indonezian. Exagerările nu lipseau. Fanteziile încinse i-au itnbuiţ lungimi de 10 m şi proprietatea de [1] nu fi străpuns de glonţ din cauza pielii mpenetrabile.

In realitate, varanul de Komodo *(Vara-[m kom]odensis),* cea mai mare şopârlă actuală, poate atinge o lungime de 3-4 [m], ceea ce trebuie să recunoaştem că pentru un guşter nu-i o performanţă oarecare.

Capul său e înzestrat cu ochi mari, ca-fenii-închişi, cu fălci prevăzute pe partea interioară cu dinţi ascuţiţi şi uşor curbaţi si cu o limbă gălbuie deschisă. Corpul e a-coperit cu solzi numeroşi, negri-ccnusii tari ca piatra, iar labele puternice, cu gheare ascuţite, devin minunate unelte de săpat De altfel, acest uriaş îşi petrece noaptea în groapa săpată de el. Coada, turtită pe laturi, măsoară cam jumătate din lungimea totală a animalului. Prin înfăţişarea generală ne duce cu gândul la strămoşii lui, şo-pârlele gigantice care au stăpânit zeci de milioane de ani Pământul, faţă de care lotuşi el rămâne un pitic.

Prin dimensiuni le face concurenţă igua-nelor, şopârle exotice, trăind în regiunile tropicale ale Americii de Sud ori în ţările din jurul golfului Mexic, cu corpul comprimat lateral, cu capul mare şi cu o coadă foarte lungă. Picioarele puternice se termină cu degete lungi. De la ceafă până la vârful cozii precum şi pe guşă au o creastă dinţată cu ţepi moi, atârnând în jos. Cele mai multe sunt arboricole, trăiesc doar în copaci, se caţără cu îndemânare şi se ascund în frunziş. Temătoare, ele se feresc de oameni, care le vânează din cauza cărnii comestibile. Cea mai mare dintre acestea. iguana verde *(Iguana igiiana),* atinge 1,60 ni şi foloseşte, ca să se apere, o mască de intimidare.

Dintre iguanele de mare cea mai impozantă şi celebră este *Amb.lyrhynchus crista-tus* care se adună în mare număr pe ţărmurile pietroase ale insulelor Galapagos. Ele au fost studiate de marele naturalist Ch. **Darwin.** Aceste iguane se hrănesc cu alge, duc o viaţă colonială, înoată şi se scufundă bine datorită cozii lungi de 80 cm, comprimată lateral. Creasta întinsă de la ceafa până la vârful cozii, cu ţepi îndoiţi înapoi, îi dă aspectul unui mic monstru preistoric-Nu este fricoasă, nu atacă omul şi se lasă prinsă fără a muşca, apărându-se doar cu coada. Vine pe lângă casă la fluieratul °' mului şi aşteaptă, ca şi câinii, mâncarea-

pâine, macaroane, cuş-cuş. In captivitate refuză orice hrană.

Cealaltă iguană a insulelor Galapagos, *Conolophus subcristatus,* iguană terestră cu dimensiuni asemănătoare cu ale rudei sale marine, are capul de culoarea lămâii, corpul ruginiu şi cu **o** coadă ceva mai scurtă, je formă ovală. Se hrăneşte cu plante spinoase din neamul cactusului. Trăieşte izolată, este agresivă şi feroce, apărându-se cu gura şi dinţii.

Pe insulele stâncoase şi pustii de pe ţă-murile Noii Zeelande trăieşte un animal ciudat: şopârla-cu-arcadă sau hatteria *(Sphenodon punctatus),* numită de localnici wu-rara sau tuatara. (Fig. 67)

Deşi au o lungime doar de 75 cm, aceste şopârle, prin înfăţişarea lor înspăimântătoare, evocă era geologică a şopârlelor uriaşe, a brontozaurilor şi gigantozaurilor. Daca* aceşti monştri au dispărut de mult, modesta hatleria, deşi mai „bătrână" cu 200 milioane de ani decât ei, a supravieţuit până azi numeroaselor cataclisme geologice. Ea e socotită de oameni ca o fosilă vie nu numai pentru înfăţişarea sa de dinozaurian, ci mai ales pentru al treilea ochi, mai mic, numit *ochiul pineal,* aşezat pe creştetul capului.

Hatteria este însă un animal uimitor nu numai pentru cel de-al treilea ochi, nu numai pentru faptul că nu-i place lumina (lucru neobişnuit pentru reptile), cât mai ales pentru prietenia ei multimilenară cu **o** pasăre marină din neamul albatrosului *(Diomedea).*

Albatroşii îşi fac cuibul sub pământ. Cuibul lor, pe măsura acestor uriaşi ai păsărilor, a devenit cu milioane de ani in urmă şi locul de adăpost al şopârlei. Păsările şi şopârlele convieţuiesc în bună pace. „De multe ori în aceeaşi vizuină, scrie cunoscutul naturalist rus **Igor Akimuşkin,** în fundul culcuşului, pe un aşternut pregătit din frunze uscate, trăiesc două familii - familia hatteriei şi ce a albatrosului. Tuatara îşi părăseşte rareori locuinţa subpământeană în timpul zilei. Uneori, după ce sapă podeaua, ea îşi depune aici ouăle. în celălalt ungher al vizuinii, îşi cloceşte ouăle femela albatrosului. Tuatara doarme alături, încolă-cindu-şi trupul. Niciodată nu-şi supără vecinii: nici păsările, nici puii."

Simbioza aduce foloase ambelor părţi: şopârla găseşte o casă primitoare şi sigură, iar pasărea care cloceşte şi puii ei nevolnici, un paznic de nădejde, deoarece hal-teria, prin prezenţa ei aproape permanentă în cuib, şi prin înfăţişarea ei înspăimântătoare, alungă orice intrus.

Această prietenie strânsă constituie şi secretul îndelungatei supravieţuiri a şopârlei: în cuibul subpământean al păsării a găsit nu numai protecţie, dar şi un microclimat favorabil şi constant, la adăpostul cataclismelor geologice şi climatice care au nimicit uriaşele ei rubedenii.

Fig. 67. *Haucria,* un supravicţuilor al dinozaurienilor

Dracii zburători

In pădurile tropicale ale Indiei de nord şi ale Indoneziei te înspăimântă un animal ciudat care ne poartă cu zeci de milioane de ani în urmă, când reptilele terestre, coco-ţându-se în copaci, au căpătat aripi şi deprinderea să zboare, prefăcându-se încetul cu încetul în păsări.

Cei care străbat aceste păduri luxuriante, obişnuiţi cu salturile acrobatice ale

maimuţelor, care se aruncă 30-40 m în gol, prinzându-se de lianele copacilor vecini, rămân şi ei surprinşi la apariţia unor făpturi înaripate, care sar ca maimuţele şi zboară ca păsările, fără să semene cu ele, ci mai degrabă cu imaginile apocaliptice ale Bibliei. Nu e de mirare că primii europeni care le-au zărit, robiţi de superstiţii, le-au numit dra-goni sau draci zburători, de unde şi denumirea ştiinţifică aproape tradusă în latineşte - *Draco* ***voiam*** - dăruită de **K. Linne,** „naşul" atâtor mii de plante şi animale.

La şopârlele-dragon, de fiecare parte a corpului există cinci-şase coaste prelungite, care susţin un fel de paraşută semicirculară, separată total de membre. în stare de repaus, aceste „aripi" se strâng pe lângă corp. Ele se deschid când animalul vrea să se deplaseze, când ia o poziţie de intimidare faţă de un adversar sau în timpul ritualului nupţial, pentru atragerea femelei.

Dragonul zburător, lung de circa 20 cm, din care cozii îi revin 12 cm, este un animal cu un colorit strălucitor ca de colibri. La masculi, sacul de sub guşă este galben-por-tocaliu, iar membrana de zbor de culoare albastru-cobalt, în timp ce la femele sacul-guler este albastru-azuriu, iar aripioarele galben-verzui. In rest, animalele sunt de culoarea scoarţei copacilor. De obicei, stau perechi-perechi pe copaci pentru a vâna furnici. Nu fac „salturi mortale" decât a-tunci când se pun la adăpost din faţa uaei primejdii. (Fig. 68)

Fig. 68. Şopârla-zburătoare

Măştile sperietoare

In nevinovatele lor jocuri, copiii, pentru a-şi speria prietenii, îşi acoperă faţa cu măşti înspăimântătoare. Luat prin surprindere, chiar şi un om matur se trage un pas înapoi la ivirea unei astfel de arătări. Masca sperietoare se bazează aşadar pe elementul surpriză, pe reacţia de spaimă declanşată de o prezentare neaşteptată, necunoscută, în spatele căreia s-ar putea ascunde o intenţie agresivă, apropierea unui pericol.

Printre animalele care se servesc de a-cest mijloc de intimidare pentru a se apăra se numără şi şopârlele.

In celebra sa lucrare *Lumea animalelor,* **Brehm** ne prezintă câteva neamuri de **so-**pârle care folosesc originalele măşti de iln-timidare.

In sud-estul Asiei, în Turkmenia şi Iranul de răsărit, trăieşte şopârla denumită cap-de-broască-cu-barbă *{Phrynocephalus mystaceus).* în ambele părţi ale capului ea prezintă lobi tegumentari ţepoşi ca nişte urechi mari care, în poziţia de repaus, stau lipite de colţurile bolului. Când e atacată, şopârla cască larg gura şi atunci „urechile se ridică. Deoarece aceşti lobi au culoarea roşie ca şi mucoasa bucală şi sunt mărgin'![1] de ţepi albi asemănători cu dinţii, gura pª'

Fig. 69. Agama guleraiă MI poziţie de apărare

re considerabil mărită şi animalul capătă înfăţişarea unui monstru cu aspect de balaur. In acelaşi timp, capătul cozii - subţire şi negru - este desfăşurat în sus.

O şopârlă arboricolă din neamul aga-melor, comună în Australia, şi anume agama guleratâ *{Chlamydosaunis kingi),* are posibilitatea să-şi mărească trupul, speriin-du-i pe duşmani. Face aceasta cu ajutorul unui guler ce poate fi extins cu circa 15 cm jur împrejur, ca o umbrelă, şi care e sprijinit pe un fel de vergele cartilaginoase, dispuse în formă de raze. Gulerul are marginile dinţate şi este acoperit cu solzi fini şi cu un desen de mozaic, colorat portocaliu, r°Şu, albastru ca oţelul şi cafeniu. (Fig. 69)

Când e atacată, deschide larg gura şi în-tinde brusc umbrela multicoloră, producând panică în rândul duşmanilor.

v[1] poziţia de intimidare a iguanelor din genul *Anolis,* răspândite în regiunile calde

[e] Lumii Noi, se realizează cu ajutorul

[nei] măşti compuse cu alte părţi ale corpu-

Iguanele *Anolis cristatus* au capul în formă de piramidă, ceafa împesLriţată cu o creastă, iar gâtul masculului este împodobii cu o salbă de piele extensibilă, strălucitor colorată. Când sunt atacate, iau **o** poziţie tipică de apărare: dau de mai multe ori din cap şi umflă sacul de la gât, expunându-i coloritul viu şi izbitor. Cu ajutorul unui organ cavernos (gol pe dinăuntru), ce se găseşte sub piele şi care se umple cu sânge, creasta de pe ceafă poate fi mărită considerabil şi animalul apare în acest fel mult mai mare şi mai înspăimântător decât este în realitate.

Şopârle care trezesc groaza

Cea mai respingătoare dintre şopârlele agame este molohul sau dracul spinos *(Mo-loch horridus),* locuitorul pustiurilor nisipoase ale Australiei. Pare **o** apariţie din altă lume. Ceva mai lung decât o palmă, se confundă cu o ramură cafenie şi mişcătoare de măceş. Capul, trunchiul şi coada sunt acoperite cu plăci neregulate, fiecare având câte un spin la fel ca cel de măceş, de mă-

şi groasă, care se subţiază simţitor. Ac :st $_{Or}$_ gan îşi reia forma obişnuită când animalul dă peste o recoltă bogată de insecte, mici mamifere, ouă şi pui de reptile şi păsări hrana ei preferată. Pentru a împrăştia o ere dinţa greşită, trebuie amintit că tolachinii cu rudele lor care trăiesc exclusiv în partea de sud-vest a Americii de Nord, sunt singurele şopârle cu adevărat veninoase de n_e suprafaţa globului.

70. Molohul seamănă cu o creangă de măceş.

variabilă şi îndreptaţi în diferite di-
i. Doi spini mari, aşezaţi pe frunte, a-
cu coarnele unui mamifer. (Fig. 70)
,a moloh doar aspectul este înspăimân-
. încolo este un animal liniştit şi ino-
v. Iese la vânat, mai ales ziua, iar când
mnţă o primejdie, nu-şi foloseşte cui-
de spini, ci se ascunde în nisip, săpând
eală o groapă cu ajutorul capului şi al
brelor dinainte, înarmate cu degete
e şi grose şi cu gheare lungi.
u totul altfel stă situaţia cu vestita şo-
Helodenna din regiunile deşertice ale
mei şi Mexicului, numită de amerin-
tolachini, iar de creoli *escorpion.* Ea e
ită un fel de viperă a şopârlelor.
i culoare seamănă cu o salamandră:
i fond negru se întind pete şi dungi
ne şi portocalii. Această culoare ne
zează de la distanţă de primejdia ce
paşte dacă am îndrăzni s-o tulburăm.
mejdia vine de la muşcătura ei veni-
• Şopârla tolachini muşcă asemenea
;âine mops, neputându-şi desface din-
fiinoşi din rană timp de un sfert de
Mrava sa este îndestulătoare pentru a
animalele mai mici în câteva minute.
ului, muşcătura îi provoacă simptome
:ute, uneori chiar moartea. (Fig. 71)

anii secetoşi, ***Heloderma*** consumă
«a depozitată în coada ei cilindrică

Şopârla domestică

In ţările calde trăieşte o şopârlă care s-a aciuat prin casele oamenilor. Mare consumator de insecte, guşterul culege orice gâză, de la şvabi până la ţânţari şi muşte, care se strecoară în camerele de dormit. De aceea, cu toată repulsia pe care o produc neamurile e.:, această şopârlă este primită cu multă simpatic şi chiar ocrotită. Datorită strigătului ei caracteristic „gec-gec" repetat de 3-4 ori, a primit numele ştiinţific de *Gecko gecko.*

Gecko nu depăşeşte în dimensiuni şo-pârlele noastre. Toate speciile familiei *Geckonidae* au limba cu papile lipicioase cu ajutorul cărora o insectă este prinsă şi fixată cu uşurinţă. Ochii lor prezintă o pupilă verticală cu patru deschideri care permit formarea pe retină a patru imagini suprapuse. Această particularitate conferă

Fig. 71. *Heloderinu,* singura şopârlă veninoasă

ochiului posibilitatea de a vedea stereoscopic, deci de a aprecia exact distanţa.

Aşa se explică precizia salturilor pe ~aie le 'ac Şopârlele în timpul vânătorii.

Atenţia cercetătorilor n-a fost atrasă „tât de fantastica lor agilitate, cât mai ales de capacitatea de a se plimba pe tavane extrem de netede, sfidând parcă legile a-tracţiei. De aceea *Gecko* a fost poreclită şopârla antigravitaţkmală. Sistemul de aderare la pereţii lunecoşi a făcut obiectul u-norcercetări minuţioase în ultimii douăzeci de ani. Unul din cercetătorii care au dat explicaţia acestui fenomen aparent neobişnuit a fost savantul român **Eugen Pora.** în lucrarea *Am întâlnit animale cu obiceiuri curioase* ni se dezleagă taina acestei uimitoare aderenţe: „Pe talpa picioarelor lor există un fel de «pâslă» dispusă în dungi ca în frunzele de brad, alcătuită din 18-25 de rânduri cu câte circa 2 000 de bastonaşe-ventuze minuscule care, privite la lupa bino-culară, se prezintă ca nişte şiruri de coloane regulate. Când piciorul se propteşte de suport, aceste bastonaşe-ventuze se apasă pe acestea şi prin greutatea animalului fac sub fiecare din ele un vid, astfel că fiecare din ele funcţionează ca o minusculă ventuză care are de suportat cam a 40 000-a parte (pe un picior sunt cam 10 000 de astfel de fibre-ventuze) din greutatea animalului; la un *Gecko* de 50 g, fiecare fibră-ventuză suportă deci circa 100 micrograme. Aceste fibre-ventuză sunt o adaptare specială a mersului pe tavan, pe pereţii verticali şi mult mai eficace decât **o** singură ventuză pe fiecare deget al piciorului".

Superioritatea şi eficienţa microven-tuzelor multiple ale şopârlei *Gecko* faţă de ventuzele simple ale brotăcelului ne apar la fel de evidente ca şi imensele avantaje ale acestui tip de ventuză naturală faţă de ventuzele cu vacuum, folosite în prezent în industrie.

felurite îm-

Cameleonul şi... arta sa

Şopârla care a trezit din cele mai vechi lmpuri interesul cercetătorilor naturii, toc-f^ai datorită proprietăţii de a-şi shimba cu-cu uşurinţă în cele mai

prejurări, a **fost** cameleonul *(Chamaeleon chamaelcon).*

Originala şopârlă trăieşte în Africa de nord, Asia Mică, Peninsula Arabică, în insulele Creta, Chios, Samos, Cipru şi în sudul Spaniei. Nu-i mai lungă de 20-30 cm, însă înfăţişarea ei atrage atenţia: pe creştet poartă o creastă pronunţată, ochii mari, bulbucaţi, vioi, putându-se mişca independent unul de celălalt, sunt acoperiţi aproape în întregime de pleoape, iar limba groasă, cilindrică, cu vârf de măciucă şi acoperită cu un lichid lipicios se poate alungi considerabil. Leneşă şi foarte lentă, şopârla se ascunde în frunzişul tufelor, stând agăţată de ramuri cu ajutorul cozii sale lungi şi al labelor.

Ceea ce-1 caracterizează pe cameleon este uşurinţa cu care îşi modifică culoarea pielii, adaptând-o uimitor de precis mediului ambiant. încă din vechime s-a încercat să se dea o explicaţie acestei ciudate însuşiri. (Fig. 72)

Fig. 72. Celebrul cameleon

u-istotel, marele savant al antichităţii ■eşti credea că animalul îşi schimbă **arsa** atunci când se umflă, iar urmaşul **Plinius cel Bătrân,** îl înzestra cu pro-atea de a împrumuta culorile de la cor-e înconjurătoare. în secolul al XVlI-lea, ralistul german **Wormius** atribuie văile de culoare suferinţelor sau emoţiilor are le încearcă animalul, iar contem-inul său, savantul şi filozoful francez (escartes, cunoscut prin lucrările sale eometrie şi fizică, consideră că feno-ul are la bază reflectarea deosebită a [or de soare pe suprafaţa pielii, avanţii suedezi **Hasselquistos** şi **Linne,** doua jumătate a secolului al XVlII-lea, ost primii care au atribuit culoarea mbătoare a cameleonului prezenţei pigment în pielea sa. Ipoteza lor a fost irmată aproape un veac mai târziu, o cu descoperirea cromatoforilor, celule ializate care cuprind pigmenţii. După ra pigmentului pe care-1 conţin, cro-iforii sunt de mai multe feluri: *mela-•/* (cu pigment de culoare neagră sau îiu închis), *xantofori* (cu pigment gal-şi *eritrofori* (cu pigment roşu-porto-). Celulele pigmentare în formă de sunt dispuse în trei straturi: stratul ***eri-■*** e cel mai profund, cel *melanofor* e tnediar, iar cel *xantofor* constituie stra-îperficial.

xperienţe minuţioase au dovedit că ibările de culoare se produc violent nfluenţa factorilor externi (variaţii de eratură sau lumină) şi ceva mai lent în tulburărilor nervoase ale marelui sim-, provocate de foame, sete, nevoie de îs, frică, mânie.

rcile

u rareori, trecând prin păduri, vom ;trecurându-se printre frunze un soi [1] de animale. La prima vedere, aces-îamănă perfect cu nişte şerpi, numai [nt mai] greoaie şi mai neîndemânatice, i sunt şerpi, oamenii din popor ştiu bi-[e aceea le]-au dat numele de năpârci-cu-platoşă, la cele mai mari, şi şerpi-d$_{e}$_ sticlă, la cele mai mici.

în realitate, aceste fiinţe sunt şopârle aparţinând familiei *Anguidae.* Spre deosebire de şerpi, care au pleoapele sudate şi transparente, şi prin urmare nu pot închide ochii, şopârlele au pleoape şi din când în când clipesc repede. Deosebiri mai sunt la forma şi alcătuirea capului, la forma şi aşezarea solzilor de pe abdomen. De asemenea, şerpii nu au conduct auditiv şi nici o crăpătură longitudinală pe laturile corpului.

Năpârca-cu-platoşă *(pphisaunis apodus),* care trăieşte în Europa de sud-est, Cri-meea, Asia Mică, Iran, Turkestan, este u-riaşul acestei familii, ajungând până la 1,20 m lungime. Membrele posterioare sunt ca nişte cioturi, abia vizibile, ceea ce dă şopârlei aspect de şarpe. Coloritul ani-malului este roşu-cafeniu sau galben-cafe-niu cu luciu sticlos. Platoşa netedă şi tare, formată din solzi, o apără de muşcăturile şerpilor otrăvitori şi scorpionilor. Coada ei nu se rupe. în văile pline de tufişuri, care formează biotopul preferat al acestui animal, cu toată talia lui mare, el stă ascuns şi este greu de observat. Hrana lui principală constă în şoareci tineri, lăcuste, melci şi omizi, dar atacă ocazional şopârle mici, precum şi şerpi. întrucât este uşor de ţinut în captivitate, s-a putut observa în terarii comportarea sa faţă de pradă: îndată ce-şi apucă victima, se-nvârteşte cu ea în jurul său cu o iuţeală de necrezut, încât animalul ostenit nu mai este capabil să fugă. Atunci îl striveşte şi îl înghite cu greutate.

Năpârca mică sau şarpele-de-sticlă *(An-giiis fragilis),* comun prin păduri şi zăvoaie de munte, atinge 50 cm, din care numai coada măsoară 33 cm. Spre deosebire de năpârca-cu-platoşă, coada şarpelui-de-sti-clă se desprinde, atunci când e apucată zdravăn de un duşman, prezentând astfel un fenomen de autonomie, ceva mai puţi[11] accentuat însă decât la alte neamuri de şopârle.

Năpârca este mai puţin flexibilă decât şarpele şi se deplasează mai greoi, prin a[f"] cuiri largi, vioiciunea ei sporind doar seara,

când porneşte la vânătoare de râme şi li-ma^i - hrana ei preferată. Din când în când năpârleşte lepădând pielea sub forma unui inel îngroşat, din care se eliberează. Năpârca poate îndura foamea luni de zile, este foarte rezistentă şi puţin sensibilă cniar şi la veninuri. Aşa se explică longevitatea ei (în captivitate poate trăi 40-50 de ani). Din nenorocire, are mulţi duşmani: ariciul, viezurele, dihorul, mistreţul şi colu-bridele, îa care se adaugă şi omul, care, când o întâlneşte, o ucide, confundând-o cu un şarpe, de unde şi zicala „te strivesc ca pe o năpârcă".

2. ŞERPI, CROCODILI

Sugrumătorii junglei

Pe ţărmurile mlăştinoase ale Amazonului şi ale afluenţilor acestuia trăieşte cel mai mare şarpe din lume, anaconda *(Eunectes murinus),* numit de localnici *sucuriju, ka-muti* sau *kamudi.* E un gigant de 8-10 m lungime, cu circumferinţa de 60-70 cm, cu o greutate de 120-130 kg, îmbrăcat într-un veşmânt cafeniu-măsliniu cu pete negre. Cătărat în copaci, îşi urmăreşte cu răbdare prada alcătuită din mamifere tropicale (porci-de-apă, aguti, paka), din câte un crocodil caiman sau din păsări venite la mal să bea apă. După ce şi-a sufocat prada, anaconda o târăşte sub apă, unde o înghite. Nu rareori vânează şi peşti; de om în general se fereşte.

La fel de mare ca anaconda este şi pitonul zebrat *(Python reticulatiis),* denumit de malaiezi *ular sawa,* lung de 10 m şi greu de circa 100 kg, caracterizat prin desenele "egre în benzi şi pete, pe un fond de culoare galben-castanie. (Fig. 73) Aceleaşi dimensiuni le are şi ruda sa bună, pitonul •ntunecat *(P. biviltâtiis),* a cărui arie se în-^nd din India de nord, în Indonezia şi în '.nă de sud. în unele regiuni din India pi-. i i sunt consideraţi animale sfinte şi sunt 'n§nJiţi de preoţi în temple.

. .aca până acum a fost vorba doar de i la?u reptilelor, cel mai mic şarpe din lu-e este *Typhops,* care atinge 20-30 mm lungime şi 8 mm grosime. Se găseşte în număr mai mare în Transcaucazia şi în partea de sus a Asiei centrale; el îşi face adăpostul în stratele superioare ale solului, se ascunde sub pietre şi se hrăneşte cu furnici şi alte insecte mici.

„Cureluşele" otrăvitoare

O şesime din totalul şerpilor, deci a-proximativ 400 de specii, sunt veninoşi. Dintre aceştia, cei mai mulţi trăiesc în A-merica şi Australia. In ţara noastră nu se întâlnesc decât trei specii de şerpi veninoşi - vipera-cu-cruce *{Vipera benis),* vipera-cu-corn *(V. ammodytes)* şi vipera mediteraneană *(V. ursinii).*

Şerpii veninoşi au o pereche de dinţi veninoşi canaliculaţi. Prin apăsarea glandei veninoase, otrava este împinsă în canalul dintelui ca într-o seringă. Veninul este un lichid limpede, vâscos, gălbui ori verzui şi fără miros. Tratat cu alcool, precipită. Veninul conţine apă, săruri minerale, albumi-ne şi un principiu activ care nu coagulea/ă

Fig. 73. Pitonul, unul din uriaşii şerpilor

■ ' j$_a$ ioO°C. Substanţa activă din veninul . $_v$iperă se numeşte *viperină,* iar cea din 'ninul de crotal *(Crotalus), crotalină.*

Din punctul de vedere al efectelor fizio-
gice, veninul poate cuprinde două cate-
,rii de toxine: *neumtoxine,* care acţionea-
asupra sistemul nervos central, şi *hemato-*
ie care influenţează aparatul circulator. La
rp'ii *proteroglif'i* - cu dinţii şenţuiţi, situaţi
terior - cum ar fi cobra, predomină subs-
îţele neurotoxice, iar la şerpii veninoşi pro-
j-zişi *(solenoglifi),* ca vipera şi crotalul,
^stanţele hematoxice.

Contra muşcăturilor de şarpe, omul dis-
ne de mijloace specifice de apărare: seru-
; antitoxice, aşa-numitul ser Calmette,
;parat din sângele animalelor cărora, i-
:ulându-li-se progresiv venin, au fabricat
icorpi. La ora actuală, există şi un ser
ivalent, folosit împotriva ambelor tipuri venin
.

Veninul ucigaş a devenit astăzi un me-ament valoros. Cercetările din ultimele i decenii au scos în evidenţă acţiunea Igezică (calmantă) a veninului de cobră, a ce a dus la introducerea lui în ame-area marilor dureri ale canceroşilor.

n vânează şerpii?

ic ştie că şerpii mai mari se hrănesc cu
leoterme, deci cu fiinţe cu sânge cald:
iri, iepuri, căprioare. Dar toate acestea
> viteză de deplasare mult mai mare de-
i şarpelui. Cum fac reptilele greoaie şi
gace să le detecteze şi să le captureze?
tomiştii se tot minunau de o particula-
s a crotalilor, şerpii cu clopoţei. Timp
'este 200 de ani, savanţii s-au străduit
explice prezenţa pe capul acestor şerpi
ui număr de patru „nări", din care do-
ărectu $_a$ fi „suplimentare". Abia în 1937,
iţii americani D. Noble şi A. Schmidt
oyedit că aceste mici cavităţi erau de-
n termici, destinaţi să capteze radia-
alonce după direcţia acestora şi să de-
ne locul corpului cald care le emitea.
i stabilit câ aceşti şerpi sunt capabili
-scopere prezenţa obiectelor calde a
temperatură nu o depăşeşte cu 0,2°C
:eea a mediului înconjurător. Graţie

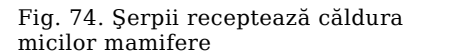


Fig. 74. Şerpii receptează căldura micilor mamifere

lui, şarpele descoperă micile mamifere cu sânge cald şi păsările.

In urma experienţelor efectuate în 1952 fiziologii americani T. Bulock şi R. Couls au demonstrat că cea mai puternică reacţie era provocată de razele infraroşii cu lungimea de undă de 0,1-0,015 mm, adică de acelea care poartă cea mai intensă energie calorică, emisă de corpul unui animal cu sânge cald. (Fig. 74)

Câţiva ani mai târziu, s-a constatat că şi uriaşii şerpilor, *Boa* şi *Python,* sunt înzestraţi cu astfel de termistori (receptori termici) de o extraordinară sensibilitate, nările de care am amintit fiind alcătuite din două camere separate de o membrană fină, în care se termină numeroase ramuri nervoase.

Distanţa de la care un şarpe simte o pradă poate fi de peste 100 m. Şarpele urmăreşte prada sa caldă prin diferenţele de percepţie^ calorică ale celor două rânduri de nări. în nara internă se menţine exact temperatura aerului, în timp ce nara exterioară captează şi înregistrează căldura prăzii. Diferenţa de temperatură dintre a-cestea dă în creierul reptilei senzaţia de obiect cald, sugerând în acelaşi timp locul şi distanţa de ace3sta; urmărind cu răbdare sursa de căldură, profitând de culoarea sa de camuflaj şi de mişcările sale foarte lente, şarpele surprinde prada fără dificultate.

Şarpele de mare

vŞerpii sunt animale terestre. Totuşi, p[re]" zenţa acestora în apă nu constituie o surpriză deoarece o întreagă familie de şerp[1] *(Hydrophiidae)* îşi duce viaţa în mările calde,

■**mai** ales în Oceanul Indian şi în Pacificul f de vest, între 30° longitudine estică şi 150° longitudine vestică.

Au lungimi mijlocii cuprinse între 0,80-2 m, un corp cilindric sau turtit, cozile transformate în vâsle şi prezintă o serie de a-daptări caracteristice la viaţa acvatică. Ei pot sta cu capul în apă până la 25 de minute, deoarece plămânii lor, ocupând mai bine de o ireime din volumul corpului, reţin o cantitate suficientă de aer pentru a per-jnite o rărire considerabilă a respiraţiei. Sângele lor conţine mai multă hemoglobina care fixează astfel mai mult oxigen decât la animalele de uscat.

Ţesuturile lor, şi în special cel nervos, sunt mai puţin sensibile la prezenţa dioxi-dului de carbon.

Unele specii, dar mai ales *Pelamydunis platwiis,* sunt deosebit de veninoase, depăşind în toxicitate viperele şi chiar cobrele. E şi firesc ca veninul să acţioneze rapid, deoarece şarpele nu poate sta decât un timp limitat sub apă şi el trebuie să ţină i-mobilizată prada până ce moare pentru ă o putea înghiţi. O muşcătură de *Pelamydunis* ucide un şoricel într-un minut, o pasăre în 8 minute, un peşte în 10 minute, o ţestoasă în 20 de minute şi un om în 4 ore.

în general, aceşti şerpi trăiesc în apele de suprafaţă şi numai în timpul furtunilor se scufundă la 30-50 m, unde ondulaţiile apei sunt foarte reduse. De aici ţâşnesc la suprafaţă pentru a respira şi apoi se scufundă din nou.

Studiul şerpilor marini, al respiraţiei şi al veninului lor interesează în mod special domeniile fiziologiei animale şi farmacologiei.

'•npărâţia crocodililor

Crocodilii de azi sunt urmaşii direcţi ai străvechilor şopârle cu platoşă, derivate la rândul lor în triasicul superior din reptilele 'ptodonte, foarte apropiate de dinozau-r''eni. Ei trezesc spaimă şi groază datorită dimensiunilor şi aspectului înfricoşător, dar şi •nteresul vânătorilor care se îmbogăţesc de pe urma pieilor lor folosite la confecţionarea poşetelor şi pantofilor.

Crocodilii sunt animale acvatice perfect adaptate acestui mediu. Ei preferă fluviile care curg încet, râurile, lacurile continentale şi mlaştinile. Sunt răspândiţi în zonele calde ale tuturor continentelor.

Coada lor în formă de vâslă turtită bilateral, de o lungime egală cu a corpului, e prevăzută cu două creste (carene) care se u-nesc la capătul cozii într-una singură. Au picioare scurte, cele din faţă cu 5 degete, cele din spate cu 4 degete, iar pielea este acoperită cu plăci cornoase mari, cu creste, în parte osificate, o adevărată platoşă care apără animalul. Capul destul de mare este terminat printr-un bot lung cu gura adânc despicată şi dinţi alveolari puternici. Nările şi urechile pot fi închise în timpul imersiunii, nările prin strângerea marginilor cărnoase, iar urechile prin clape de piele. La animalele ce stau la pândă în apă, de obicei nu se vede decât vârful botului şi ochii aşezaţi mult înapoi şi în sus.

Crocodilii trăiesc în grupe mari; de obicei ies pe uscat pentru a se însori pe mal şi pentru a dormi. Perioadele secetoase le petrec dormind de obicei în nămol. Ei au nevoie de multă hrană, consumând în mod e-gal crustacee, moluşte, peşti, şopârle, păsări şi, în mod accidental, chiar şi oameni imprudenţi.

Aceste reptile se împart în trei familii: a crocodililor *(Crocodylidae),* a aligatorilor *(A-ligatoridae)* şi a gavialilor *(Gavialidae).*

Dintre crocodili, cei mai impozanţi sunt (ÎKipodilii de Nil (C *nilolicus)* şi crocodilii-icii-creste (C. *porosus)* care pot atinge 7-9 m lungime. Crocodilul-cu-creste, răspândit din Asia de sud-est până în Australia de nord, prezintă două creste osoase în formă de şnur perlat, aşezate deasupra botului de la vârful acestuia şi până la ochi. Este foarte mâncăcios şi se adaptează uşor vieţii de captivitate; de aceea este frecvent văzut în grădinile zoologice.

Crocodilul de Nil, lipsit total de creste, este aproape exterminat pe cursul inferior, supravieţuind doar în zona muntoasă a marilor lacuri. Speciile de crocodil, destul de

mieroase, se deosebesc uşor mai ales du-
forma botului care poate fi lung şi ascu-
ca la crocodilul-cu-platoşă (C. *catphrac-,-*) sau bont ca la *măgar,* crocodil din su-|| Indiei (C *palustiis).*

Dintre aligatori, cel mai cunoscut este igatorul-ştiucă sau aligatorul american /zartor *mississippiensis),* lung de 4-6 m, re e întâlnit în sud-estul S.U.A., din su-[1 Crolinei de Nord până în Florida. Nu-;le şi-1 datoreşte botului asemănător ce-i de' ştiucă. Pe uscat se mişcă alene, în ă însă e vioi şi scoate câte un grohăit. în nerica centrală şi de sud trăiesc caima-i. Cel mai impozant este caimanul-de-aştină *(Melanosuchus niger),* lung de 4-*n,* frecvent întânit în fluviile tropicale ale aziliei. Anual, caimanii migrează în re-jni inundabile sau dorm în nămol. Se osebesc de aligatori prin plăcile osoase ntrale, mobile şi aşezate în formă de ţi-t. Din familia gavialilor, cel mai cunoscut e gavialul Gangelui *(Gavialis gangeticus)* re atinge 6 m lungime. (Fig. 75) Se re-ircă uşor prin botul lui lung ca un cioc, it cu dinţi puternici. El trăieşte pe cursu-*z* Gangelui şi Brahmaputrei, precum şi în ius şi în fluviile Indiei de sud, fiind so-tit de brahmani ca un animal sfânt, dedi-L zeului Vişnu.

Despre crocodili, despre viaţa lor, des-î vânătoarea plină de peripeţii dar une-i şi crudă a acestor animale cu piele pre-asă ca şi despre comportarea lor „sim-tică" şi „civilizată" în grădinile zoologice iu scris numeroase pagini.

Ne vom mărgini să descifrăm trei taine ■ crocodililor, neglijate adesea de cărţile nsacrate acestora.

Se ştie că crocodilii consumă pe lângă înă şi pietre şi acestea rămân în orga-m pentru totdeauna. Dacă nu le găsesc apele unde trăiesc, ei pornesc în expe-ii îndepărtate pentru a le procura. Spre rŞitul vieţii, pietrele înghiţite de croco-1 ajung să cântărească 1% din greutatea opului lor. Mult timp s-a crezut că pie-le ajută la măcinatul hranei. Experienţe-

I'ig. 75. Ciavialul Ciangckii

le au arătat însă că, dacă sunt puşi în apă crocodilii tineri, care încă nu au înghiţit nici o piatră, se mişcă mai nesiguri decât crocodilii bătrâni. De aici s-a tras concluzia că pietrele înghiţite de aceste animale au un rol hidrostatic; datorită lor animalul se menţine într-o anumită regiune a apei. în ciuda curenţilor puternici, şi tot pietrele îi ajută să-şi tragă victima în apă eu mai multă uşurinţă.

„Lacrimile de crocodil" au devenii proverbiale, ele exprimând la o fiinţă crudă cum e crocodilul - cea mai caracteristică expresie a ipocriziei unui ucigaş care îşi plânge victima. In realitate, apariţia lacrimilor la crocodil este legată de prezenţa glandei salivare (întâlnită şi la peşti ori la albatroşi) care se deschide în ochiul intern al crocodilului. De curând, se ştie cu precizie că aceste „lacrimi" nu reprezintă altceva decât eliminarea excesului de săruri pă-trunse o dată cu apa şi hrana.

„Vorbesc" sau nu „vorbesc" crocodilii'-' Şi această tainâ a fost descifrată. Cu ajutorul unor şine de oţel, unui violoncel şi unui corn francez care imitau perfect răgetul atribuit crocodililor s-au obţinut semnalele de luptă ale crocodililor masculi. L,i auzul sunetelor imitative şi-au ridicat capetele, scoţând strigăte puternice din gâtlej-

Femela emite un sunet încet, ca un gf°" hait, când îşi conduce puii abia ieşiţi J'11 ouă spre apă şi când îi adună în jurul ter1' toriului familial.

XV. PĂSĂRI

1. STRĂMOŞI ŞI URMAŞI

iaşii păsărilor din trecutul apropiat

în 1839, savantul englez **Richard Owen** a achiziţionat de la un marinar osul gigantic al unei păsări din Noua Zeelandă. Ipotetica pasăre a fost numită *Dinomis* sau „pasărea teribilă'". Abia în 1843 **Owen** a putut aduce toate probele existenţei acestei păsări fabuloase, numită de localnici pasărea *moa.* S-a pornit o adevărată goană după e-santioane frumoase, bine plătite. Acest lucru a permis o reconstituire exactă a „păsă-

Fig. 76. Pasărea *moa* şi oul ei

rii teribile". înălţimea maximă era de 3 m. Exemplarele mumificate arătau că păsările aveau corpul acoperit cu pene şi puf moale, de culoare albă sau roşie-cafenie.

Ouăle, păstrate intact, măsurau 25 cm în lungime, 20 cm în lăţime şi aveau un volum de 6-8 litri. Păsările ***moa*** nu ocupau numai un loc special în ritualurile tribale, clar şi în hrana băştinaşilor. Hăituiala la care erau supuse cârdurile de păsări *moa* a făcut ca numărul lor să scadă într-un ritm îngrijorător. Se pare că, înspăimântate, păsările s-au refugiat în regiunile cu relief mai accidentat, multe căutându-şi scăparea în peşteri, de unde, rătăcite, n-au mai ieşit niciodată. Ultimul exemplar despre care avem cunoştinţă datează din 1879, an după care aceste păsări se sting pentru totdeauna. Aproximativ 125 de desene executate de contemporanii care au avut norocul să le vadă în viaţă, alături de resturile de oase şi de ouă colectate, izbutesc să ne dea o imagine fidelă asupra celei mai mari păsări cunoscută vreodată. (Fig. 76)

Aproape un deceniu mai târziu, o nouă surpriză avea s-o ofere de data aceasta Madagascarul, „insula păsărilor uriaşe". în 1850, naturalistul francez **J. Geoffroy de Saint Hilaire** a primit din Madagascar o oală plină cu oase şi ouă, din care două cu dimensiuni uriaşe: 30-50 cm înălţime, cu un volum de 8-15 litri, care ar fi cântărit, proaspete, fiecare, cam 8-10 kg.

Naturalistul francez a presupus că aceste vestigii provin de la o pasăre gigantică pe care a numit-o *Aepyomis maximus.* Zeci de expediţii au pornit în căutarea „păsării-ele-fant". Cu acest prilej s-a recoltat un material imens privitor la această înaripată, excelentă alergătoare, care atingea greutatea de 500 kg. (Fig. 77)

Cu ajutorul cărbunelui radioactiv (CI4) s-a stabilit că *Aepyomis* a fost exterminată de om cam în jurul secolului al II-lea al mileniului nostru. Gloria de a fi giganţii pasă-

Fig. 77. Pasărca-elefanl

ilor şi-o dispută patru aripate, la fel de în-lreptăţite, şi anume două păsări alergă-oare, struţul şi casuarul, şi două încercate burătoare, albatrosul şi condorul.

J r i a ş i i supravieţuitori ai păsărilor lergătoare

Dintre alergători, cel mai impunător ste struţul *(Stntlhio camelus),* care popu-;azâ regiunile de stepă şi semidcşert ale africii. El atinge o înălţime de 1,40 m la pate, iar la creştetul capului 2,6 m şi are o reutate de 70-80 kg. Având aripile puţin czvollate, el nu poate zbura. în schimb, pi-ioarele, foarte puternice, prevăzute cu do-ă degete înzestrate cu perniţe care împie-îcă înfundarea piciorului în nisip, îi per-iit să alerge foarte repede. Pasul măsoară i piină fugă 4 m, iar viteza se apropie de 3 km pe oră.

Oul de culoarea fildeşului cântăreşte a-roximativ 1,6 kg, reprezentând echivalen-u a 25 de ouă de găină. Coaja oului se fo-'seşte de către băştinaşi pentru transpor-[11] Şi păstrarea apei.

Foarte lacom, struţul înghite orice fără [H] [dăll]neze; de aici zicala „are un stomac *i* struţ".

Prinderea struţilor e un adevărat sp[Or)] deoarece localnicii îşi pol verifica iute ,|-cailor şi îndemânarea vânătorească. Aceste păsări se domesticesc uşor. Uneori se înij] nesc cazuri când struţii sunt dresaţi pentru paza turmelor de oi. Ei ţin locul câinilor sunt agresivi şi îl urmăresc pe infractor *1/* gonindu-1 cu lovituri de cioc şi de gheare din ţarcul turmei.

Mai puţin impunători decât struţii, ea-suarii *(Castiarius)* îi întrec însă în greutate trupul lor îndesai cântărind şi 100 kc

Sunt păsări alergăloare timide, ascun-zându-se în tufişurile dese ale pădurilor din Noua Guinee şi Australia. Se deosebesc de struţi prin coiful din vârful capului prin gâtul împodobit cu ciucuri şi prin poziţia aproape orizontală pe care o ia corpul în timpul alergării.

Păsările fără aripi

Multă vreme s-a crezut că păsările alergătoare, incapabile să zboare măcar câţiva metri, s-au născut fără aripi. Păsări străvechi, cu semne de primitivitate, paleo-gnatele cuprind, printre altele, uriaşii recent dispăruţi: pasărea-elefant *(Aepyomis)* şi pasărea moa *(Diomis),* struţii, nandul, casuarii, apoi reprezentanţii ordinului *Tinainifonnac* (pasărea inanibu, găina-cu-târtiţă etc.) din pampasul sud-american.

Oamenii de ştiinţă au constatai însă urme ale scheletului extremităţilor anterioare, ceea ce ne face să presupunem că atrofia aripilor s-a produs în ultimul milion de ani, o dală cu adaptarea lor la medii cu ierburi abundente (care le hrănesc şi le ascund bine), situate în zone cu climă caldă (care nu le obligă la migraţii). Cele mai multe din ele sunt păsări masive, greoaie (păsările moa şi păsările-elefanl atingi[1]! câteva sute de kilograme, struţii de az> cântăresc 70-80 kg), ceea ce explică pe & altă parte incapacitatea lor de a zbura ca ? dezvoltarea unor picioare puternice.

Paleognatele cele mai simpatice. "' cauza vioiciunii şi proporţiilor reduse, [SL1] neîndoielnic păsările kiwi *(Aplerix ciit-* [ilr]

kiwi au devenit rare, ceea ce a impus declararea lor ca monumente ale naturii.

Fig. 78. Simpatica pasăre kiwi

lis), păsări naţionale ale Australiei, din nenorocire pe cale de dispariţie. (Fig. 78)

Sunt păsări mici, terestre; bărbătuşul cântăreşte 1 500 g. iar femela, ceva mai mult, 2 500 g. Ciocul lor, uşor îndoit în jos şi prevăzut la bază cu numeroşi peri, este foarte lung. Penajul, colorai uniform în castaniu, este format din pene lungi, în formă de lance şi răsfirate, care atârnă în jos. Aceste păsări rare trăiesc solitar sau în perechi prin ierburile pădurilor umede cu solul moale, unde se găsesc din belşug larve de insecte şi alte animalicule. Se apreciază că pasărea kiwi este un adevărat fenomen în ce priveşte dezvoltarea simţului olfactiv, ceea ce ni se pare firesc, deoarece ochiul Bl este mult regresai din cauza adaptării la [y]iaţa nocturnă.

Pasărea depune 2-4 ouă, la intervale [Ur]>gi de timp. Cu ajutorul picioarelor cu gheare foarte puternice, scormoneşte sub rădăcinile copacilor adâncituri în care sunt 'kpuse ouăle pe care le cloceşte doar masului. Ouăle sunt foarte grele, în raport cu [c]°rpul păsării. Astfel, la specia cea mai [m;]j[r]e, din cele trei cunoscute în Australia, [ul] cântăreşte 450 g, deci cam 1/5 din greu-[Late]a totală a femelei.

I *-a urmare a faptului că au fost îndc-[n]g vânate de populaţiile maori (care de [e'] au distrus şi păsările moa), păsările

Houtzinul, un Arheopterix întârziat?

Acum 400 de ani, călătorii întorşi din America de vSud aminteau de **o** pasăre legendară, despre care vorbeau cu teamă triburile de amerindieni din pădurile virgine din Matto Grosso şi pe care aceştia o numeau *hoatzin* sau *susa.* Abia în 1884, zoologul englez **E.A. Brigham,** străbătând ţinutul, aducea lumii ştiinţifice o ştire senzaţională: pasărea hoatzin există şi ea se deosebeşte de toate cele cunoscute: face ouă, iar din ouă ies pui cu patru picioare, capabili să se suie în pomi ca şoarecii, să sară în apă ca broaştele şi să înoate pe sub apă ca lişiţele.

Expediţiile ulterioare au descoperii misterul. Era vorba de *Ophistocomus hoatzin,* **o** rudă îndepărtată **a** găinilor, cam de mărimea fazanului, care se remarcă prin guşa dezvoltată unde „rumegă" frunzele lari şi prin obiceiul de a-şi face cuib pe **o** creangă aşezată exact deasupra apei. (Fig. 79) Pa-

Fig. 79. Hoatzinul mul ui

sărea nu se deosebeşte de multe altele, în schimb puiul prezintă un excepţional interes ştiinţific. Ghearele mobile ale aripilor îi servesc să se caţăre cu repeziciune pe copaci, **ajutându-se** de cioc şi sprijinindu-se în coadă. Când se iveşte un pericol, ea se aruncă în gol, planează câţiva metri şi-şi găseşte scăparea în apă, folosind cu îndemânare drept vâslă picioarele şi, la scufundare, aripile. După trecerea primejdiei, se caţără din nou în cuib. O dată cu maturizarea, **hoatzinul** pierde şi ghearele şi calităţile de înotător, preferând coroanele dese ale copacilor, unde se deplasează din când în când şi pe distanţe mici.

Hoatzinul este o pasăre rară şi în curs de dispariţie. Caracteristicile primitive, în special ale puiului, o trădează ca pe o rămăşiţă a unor timpuri de mult apuse.

Micuţii domni în frac

Pinguinii sunt păsările specifice Anlarc-tidei. Marele nostru biolog **Emil Racoviţă** a fost primul român care a văzut şi a descris pinguinii întâlniţi cu ocazia expediţiei „Belgica" la Polul Sud. El ne spune că numele le vine de *fapingiunos* (pingiiio = grăsime), deci păsările cu multă grăsime, nume dat de navigatorii spanioli în secolul al XVII-lea. Au devenit clasice prin precizia observaţiei şi valoarea literară paginile închinate de **Racoviţă** acestei ciudate şi mult îndrăgite păsări. Iată câteva pasaje: „Cum se întâmplă adesea oamenilor scunzi, şi el este nervos, iute în mişcări şi violent. Mai mult, mica sa persoană este înzestrată cu o curiozitate extraordinară. îndată ce ne vedea apărând pe banchiză, el se apropia imediat cât putea de repede; ajuns la doi-trei paşi ne privea cu ochi curioşi, mişcându-şi aripile şi scoţând strigăte întrebătoare. In condiţii obişnuite, raporturile dintre noi erau foarte plăcute, dar ce schimbare când puneai mâna pe el! Strigăte şi proteste violente, şi ce ploaie de lovituri cu ciocul şi cu aripile!... Când nu e îngrijorat, nici grăbit, pinguinul merge pe cele două labe, aple-cându-şi corpul când la dreapta, când la stânga, dar când vrea să înainteze repede,

se culcă pe burtă şi împinge cu labele ,.' ;, ripile. Văzut de departe seamănă cu un automobil foarte perfecţionat care se depla-sează cu mare viteză... La apropierea ierni' aceste animale prudente îşi schimbă pal tonul. Cel vechi, care a suferit toate vicisitudinile intemperiilor unui an întreg, nu Ic mai poate apăra împotriva viscolului şi f_r;_ gului iernii; astfel că, la sfârşitul lui februarie, toţi încep să năpârlească. E un momen; greu de suportai! Nu pot să intre în apă pen tru că penele vechi au început să năpârlească pe alocuri, iar cele noi sunt mcâ prea mici. Timp de două săptămâni, cât durează această epocă, trebuie să ţină post absolut; trăiesc din proviziile lor de tjrăsi-me. Pe lângă asta, au febra năpârlitului, aşa cum copiii mici au febră, când le ies dinţii. Pentru a-şi ţine unii altora tovărăşie sau pentru a se îmbărbăta reciproc, se adună în grupuri mici, de câte 30 sau 40, în dosul u-nui *homok,* destinat să-i adăpostească contra vântului, şi aici, cu capul băgat între umeri, morocănoşi şi ţâfnoşi aşteaptă ca penele să binevoiască să cadă, iar cele noi să ajungă la lungimea dorită. în această perioadă, tot ce trece prin apropiere, pasăre sau focă, este violent huiduit şi îm-proşcat cu insulte sălbatice. Sunt nevoit să mărturisesc că nici chiar noi nu eram scutiţi, cu tot rangul nostru suprem pe care îl ocupăm pe scara animală". (Fig. 80)

Azi se cunosc 17 specii de pinguini, toţi cantonaţi în apele reci ale sudului, cu excepţia pinguinului tropical de (ialapagos *(Splieniscus mendiculus)* şi a pinguinului african (S. *demersus),* întâlnit pe coasta de vest a Africii până în Angola.

Pinguinii par a se fi dezvoltat timpuriu din păsări marine zburătoare şi culundă-toare. Exemplarele de pinguini fosili, da-tând din terţiarul mijlociu, au fost găsite w Patagonia şi pe ţărmul Antarcticii. Aveau talia unui om.

Pinguinii de azi sunt păsări nezburătoare, dar bune înotătoare şi neîntrecute cu-fundătoare. Ca să realizeze o imersiunc ra-pidă, trebuie să aibă corpul greu. ()asd^{e} lor nu sunt pneumatice, iar sacii acrieo lipsesc cu **totul.** Picioarele sunt fixate mU

înapoia corpului, ceea ce le imprimă o poziţie aproape verticală. Aripile sunt transformate în scurte lopeţi înotătoare, care în **timpul** înotului execută 120-200 de bătăi pe minut, rotindu-sc uşor în articulaţia umărului, înoată cu mare viteză sub apă, cam $_{u}$ 10 m/s, viteză realizată în apele australe doar de duşmanul lor de moarte, o focă numită leopardul marin *{Hydnirga lepto-nvx),* animal carnivor care se hrăneşte cu pinguini.

Datorită vitezei cu care înoată în apă, pinguinii fac în aer sărituri uimitoare, de 3 m lungime şi 1,60 m înălţime ca să ajun-aă la marginea gheţurilor sau pe malurile înalte. Cu aceeaşi uşurinţă cu care sar în a-pă, ei se scufundă până la 17-18 m adâncime, ca să culeagă pietre pentru construirea cuibului.

Gheţurile Antarcticii şi insuliţele din jur adună numeroase neamuri de pinguini, de la cei pitici, înalţi doar de 20-30 cm, până la cei uriaşi, care ating 1,20 m şi 45 kg greutate. Toţi pinguinii duc o viaţă colonială.

Pe la mijlocul lunii octombrie încep să se adune pinguinii comuni *(Pygoscelis ade-lidae),* numiţi după regiunea lor de baştină, Ţara Adelie, pinguinii Adelie. De departe, seamănă cu nişte pitici care merg greoi şi legănat, dând comic din cap. La începutul lui noiembrie, o asemenea colonie numără 300 000-700 000 de păsări. în care toţi se agită pentru căutarea unui loc de cuib şi găsirea unui partener. După gruparea definitivă a perechilor, începe construirea **cuibu-**

Fig. 80. Felurite specii de pinguini

rilor. Masculul cară în plisc pietrele necesare, femela la aşa/ă astfel încât în cuib să încapă 1-2 ouă. Femela clocește prima, stând 13-14 zile neîntrerupt pe cuib, după care este înlocuită de mascul, pentru a se putea hrăni. în acest timp, partenerii păzesc colonia de pescăruşul Skua care le fură ouăle, sau se duc la apă unde înoată, vânează şi mănâncă. în apropierea ţărmului, curenţii poartă lespezi mari de gheaţă, rupte din banchiză. Pinguinii sar pe ele, călătorind astfel o bună distanţă, apoi revin la ţărm înotând. Activitatea lor în colonie culminează când încep să iasă puii, care trebuie hrăniţi intens. Or, cuiburile sunt clădite departe de ţărm, adesea la 1-2 km. Dacă unul din părinţi ar păzi cuibul şi celălalt ar umbla după hrană de dimineaţă până seara, munca n-ar putea fi continuată 4-5 luni până cresc puii. Pentru a evita această situaţie, părţi din colonie, numărând 120-f50 de cuiburi, formează adevărate creşe, în care puii sunt ţinuţi la un loc, păziţi şi hrăniţi în comun. Câţiva pinguini adulţi stau de pază, iar ceilalţi merg să prindă crustacee cu care hrănesc progenitura comunităţii. Excrementele lor roşii-cărămizii, datorită resturilor de *Euphausia* cu care se hrănesc, marchează foarte bine coloniile pinguinilor Adelie.

Migraţia pinguinilor Adelie a făcut o-biectul unor ample cercetări în cadrul unor staţiuni ştiinţifice din Antarctica.

Observaţiile făcute de-a lungul mai multor campanii, la colonia Cape Crozier, de R.L. Penney şi John T. Emien, profesori de zoologie la Universitatea „John Hopkins" (Baltimore, S.U.A.), au dus la concluzia că, pentru a se dirija cu asemenea siguranţă, pinguinul Adelie trebuie să dispună de o „busolă" şi de un „orologiu".

fn prima etapă, savanţii americani au verificat, pe cale artificială, calitatea de navigatori atribuită pinguinilor. S-au capturat 5 pinguini masculi lângă staţiunea de la Wilkcs; au fost inelaţi şi apoi transportaţi cu avionu[la Mc Murdo, la circa 2 000 km distanţă. în primăvara următoare, trei din ei s-au întors la cuiburile lor. Nu se ştie dacă cei doi pinguini dispăruţi s-au rătăcit, sau au căzut pradă focii leopardul-de-mare. Alte experienţe au confirmat prinzi teste.

S-a pus întrebarea cum reuşesc pinguj nii Adelie să se orienteze pe un teren uni form, unde nu pot găsi nici un punct de re per şi unde componenta orizontală a câmpului magnetic este zero. Savanţii americani ' încearcă să precizeze că poziţia soarelui $_{arc}$ un rol important în navigaţia acestor pâ sări. Pentru aceasta, R.L. Penney a ales c-, principal punct al experienţei locul de întretăiere a meridianului 180° cu paralela 80», la 300 km sud-est de Cape Crozier.

Păsările au fost închise într-un adăpost săpat în zăpadă. Acest adăpost se afla în centrul unui triunghi echilateral cu latura de 200 m. în fiecare vârf al triunghiului $_{se}$ găseau trei biologi, care observau Ia fiecare 5 minute, cu ajutorul lunetei unui teodolit poziţia păsărilor eliberate. Astfel, pinguinii au putut fi observaţi pe o distanţă de 35 km. S-a constatat că, în momentul când păsările sunt eliberate din adăpost, ele ezită câteva minute observând orizontul, apoi sfârşesc prin a lua o direcţie precisă, mergând în şir indian, cu aripile lipite de corp sau alunecând pe burtă. Dacă timpul este frumos, drumul parcurs de 90% din păsări nu se depărtează decât cu 1% faţă de linia dreaptă (care uneşte punctul de plecare cu ultimul punct observat). Experienţele efectuate dovedesc importanţa timpului frumos în navigaţia pinguinilor. Dacă atunci când cerul este clar, pinguinul nu se înşală practic niciodată, el ezită când soarele este voalat de nori şi este complet dezorientat când cerul este acoperit de nori groşi.

în acest ultim caz, el se îndreaptă în direcţia opusă coloniei sale.

E demn de menţionat că pinguinul ţine seama de deplasările soarelui (în vara antarctică soarele nici nu răsare, nici nu apune, singura sa mişcare fiind o deplasare orizontală de 15%râ la orizont). Aceasta dovedeşte că el dispune de un orologiu biologic şi de o busolă reglată după soare.

O viaţă la fel de interesantă se petre^{cc} şi în coloniile de pinguini papu *(Pygocel'* papua).* Ei au un foarte dezvoltat simţ $^{C}J^{C}$ proprietate a teritoriului lor de cuibărit "" cadrul coloniei; păsările lovesc imediat C^{u}

• -ul orice individ străin care ar veni prea [01] roape de acest teritoriu. Când partene-
l de cuib se apropie de animalul care 'j[1]-ceste, el trebuie întâi să se legitimeze. în [C] [es]t scop s-a dezvoltat o ceremonie de li-[a]'stire. căreia îi răspunde pasărea cloci-"'are; amândoi partenerii se apleacă unul **fa faţa** celuilalt foarte ceremonios şi în a-celaşi timp sâsâie.

Foarte greu o duc pinguinii imperiali *Uptenodytes forsteri),* cei mai arătoşi dintre toţi locuitorii gheţurilor antarctice, înalţi de 120 m şi cântărind până la 45 kg. în locurile unde trăiesc, pe la 64° latitudine sudică, zăpada este veşnică. Culoarea penajului este alb cu negru, aşa cum este zăpada peste care se aşterne umbra gheţurilor. Doar sub bărbie şi lateral pe cap au câte o pată gălbuie. Pot atinge vârsta de 35 de ani şi trăiesc în familii de câte doi. Deoarece nu-şi pot construi cuiburi de gheaţă sau zăpadă, unicul ou, greu de 450 g, este purtat pe labele picioarelor şi acoperit cu un fald al pielii abdominale, bogat irigat. în acest fel oul este complet închis în cavitatea incubatoare, unde se menţine constant temperatura de +41°C. în timpul incubaţiei, care durează 53 de zile în plină iarnă şi noapte polară, ambii părinţi clocesc oul. După 8 săptămâni de clocire, puii sparg coaja. Ei nu sunt lăsaţi să ia contact direct cu asprimile iernii antarctice, ci sunt ocrotiţi pe rând de ambii părinţi, fiind ţinuţi pe labele acestora. Abia în primăvară, când apare soarele, sunt lăsaţi să ia contact cu zăpada Ş' să cunoască împrejurimile. După circa o lună, puii sunt adunaţi ca şi la pinguinii A-delie, în creşe. Numai că aceste creşe trebuie să biruie greaua iarnă antarctică. De aceea puii stau strâns lipiţi unii de alţii, ca ^ înfrunte mai uşor furtunile. Ei sunt hrăniţi de ambii părinţi cu schimbul. Puii, introducând ciocul^ în guşa părinţilor, scot [r]ana ingurgitată. în creşă se face şi „educarea" **puilor.** Ei sunt învăţaţi să alunece j~ gheaţă folosind aripile şi să vestească "colul După cinci luni şi jumătate, puii pinguini imperiali capătă un penaj de [r]e ^ ^ '[n] decembrie, o dată cu sparge-to- ^'> pornesc în larg pentru a se în-[rce] ^ colonie abia peste un an.

Toţi exploratorii polari au închinat pagini calde acestor „omuleţi" în frac ai întinsurilor antarctice, foarte curioşi şi apropiaţi de oameni. Ii recunosc uşor pe cei ce-i hrănesc şi răspund la apelul lor când sunt strigaţi pe nume. Se apreciază că pinguinii sunt cele mai inteligente păsări şi că ar putea fi foarte uşor dresate. Nu pot trăi însă în zonele temperate, în condiţii de circ, pentru că nu pot suporta condiţii de temperatură ridicată, metabolismul lor fiind a-daptal la o producţie mare de căldură şi la o micşorare puternică a acestei pierderi printr-o serie de mecanisme fizice şi chimice. „Pinguinariile", spre deosebire de „del-finarii", n-au dat rezultat, aşa că numai o călătorie la Polul Sud ne-ar prilejui bucuria de a cunoaşte uimitoarea lor existentă.

Urmaşii uriaşilor zburători

In 1974, a fost găsit pe coastele Argentinei scheletul celei mai mari zburătoare cunoscută pe Pământ, strămoş al vulturilor de azi. Ea a primit, în cinstea ţării unde a fost găsită, numele de *Argenlavis magnifice/is.* Anvergura aripilor sale atinge 760 cm iar de la vârful ciocului până la vârful cozii pasărea măsoară 330 cm. Specialiştii presupun că ca a trăit acum 20-25 milioane de ani, stingându-se înainte de apariţia omului.

Adevăraţii stăpâni ai înălţimilor, atât prin dimensiunile lor impunătoare, cât şi prin performanţele lor ascensionale, sunt astăzi zăganul şi condorul.

„Nici un vultur euroasiatic - scria orni-lologul german **Bengt Berg** - nu întrece zăganul sau vulturul bărbos *{Gypaetus barbatus)* în măreţie şi iuţeală." într-adevăr, cu aripile întinse, el măsoară 3 m. Pe spate, a-ripile şi coada sunt negre, cu nuanţe ce-nuşii pe pântece, penele sunt de un galben-ruginiu-deschis, iar pieptul, ruginiu mai intens. Impresionantă este barba sa neagră ca de ţap. Patria acestei trufaşe păsări de pradă o formează lanţurile muntoase ale Lumii Vechi, mai ales Caucazul, munţii A-siei Mici şi Himalaia. Se hrăneşte de obicei cu măduva oaselor diferitelor mamifere, pe care le aruncă de la înălţime, cât şi cu carnea

moaştelor ţestoase, pe care le zdrobeşte în icelaşi chip. Vânat fără cruţare, atât din notive cinegetice, fiind un vânat nobil, cât i din prejudecata că este o pasăre strică- oare, şi căzut victimă momelilor cu otravă ,entr'u lupi, el a dispărut aproape total din [7]uropa, încă de acum un veac. Ultimul zăan care a cuibărit în Elveţia şi care fusese urnit „s'alt **Wyb"** a fost găsit otrăvit în iara anului 1887. Din Carpaţi, unde acum 20-150 de ani era frecvent pe piscurile iucegilor, Făgăraşilor şi mai ales Rcleza- **ihli, zăganul** a dispărut practic, ca specie locitoare. în jurul anului 1892. Ultimul exmplar **a fost** împuşcat pe Surul, lângă urnul Roşu, la 28 decembrie 1927. Era îasculul unicei perechi colonizate în etezat, care în acest fel s-a destrămat. lai este citat din când în când (1939, 1961), *nr* ca pasăre eratică, venită din munţii sîei Mici, în căutare de hrană, peste Balini şi Carpaţi. In speranţa reinstalării lui • stâncile Carpaţilor, el a fost decretat onument al naturii. Azi, exemplarele cele ai impresionante mai pot fi întâlnite pe iscurile Himalaiei, la înălţimi de 5- 000 m, reţinând atenţia oricărui culeitor al piscurilor prin zborul lui ager ca ' şoim, ajutat de aripile lungi, puţin îniste şi angulare, şi de coada lungă în foră de clin sau ic, una din cele mai aeronamice forme cunoscute la răpitoare. ig. 81)

Lumea Nouă are şi ea un reprezentant mn de gloria ăganului. Este vorba de ndor *(Vultur gryphus),* pasăre mult cântă în folclorul sud-american şi întâlnită stema unor ţări din această parte a glo-lui. El populează Anzii Cordilieri în toalungimea lor. Măsurând 3,5 m cu aripile ins;, condorul este cea mai mare pasăre pradă. Capul şi partea superioară a gâ-u> sunt golaşe sau acoperite de puf foarfin. Penajul este gri-albăstrui, cu gulerul anpilc pe jumătate cenuşii-deschis. Mas-[lu]l, mai mare decât femeia, poartă pe gât » Pieloşi de culoare roşie. Ca pasăre cu [Jr] planat, foloseşte curenţii ascendenţi mici, pentru a se lăsa purtat la înălţime. [A]- **von Humboldt** relatează despre con-[ri] [care] [zb]°ară la peste 7 000 m altitudine.

Fig. 81. Odinioară zăganul domina Retezatul.

2. OBICEIURI ŞI COMPORTAMENTE

Cucul, pasăre parazită

Din cele mai vechi timpuri, oamenii au remarcat obiceiul cucului de a nu-şi face cuib şi a-şi depune ouăle în cuibul altor specii de păsări.

Şi biologii şi etologii sunt deopotrivă interesaţi de acest comportament ciudat. Pentru biologie, modul de viaţă eratic (rătăcitor) al acestei păsări explică parazitismul de cuib. Etologii (cei care se ocupă cu studiul comportării animalelor) consideră că l[c]' ritoriul cucului nu presupune existent/[1] unui centru vital al altei specii şi cad'-' [in] grija ei.

Se ştie că femela de cuc nu-şi face cuib, • Repune cale un ou în cuibul a 4—5 specii j[e] păsări de pădure. Pentru a scăpa de concurenţă, puiul de se descotoroseşte, încă înainte de a fi făcut ci însuşi ochi, de ouăle părinţilor săi **Soptivi,** ridicându-le pe spinare cu ajuto-I [ar]ipioarelor şi apoi aruncându-le peste [marg]inea cuibului. Dacă fraţii vitregi au apucat să eclozeze, profitând de forţa sa superioară, puiul de cuc îi azvârle din cuib unul câte unul, până rămâne singur. Părinii adoptivi continuă să-1 hrănească pe intrus, chiar şi atunci când acesta nu mai încape în cuib şi este incomparabil mai mare decât aceia ce-i poartă grija.

Comportarea cucului nu este pretutindeni aceeaşi. Cucul de pe meleagurile noastre *(Cuaihis canonis)* pune preţ pe forţa puiului său care va elimina concurenţa, aruncând din cuib pe fraţii vitregi mult mai nevolnici, în schimb un cuc din India - *Clamalor jacobinus,* studiat în 1974 de ornitologul englez **J.A. Gaston,** deşi parazit şi el, are cu totul alte năravuri. Folosind doar o singură gazdă (cucul de la noi are 4—5), eliminarea puilor acesteia i-ar pune în pericol viaţa, deoarece ar duce la dispariţia speciei-gaz-dă. Această particularitate a dus la o schimbare radicală de comportament a cucului indian faţă de cel european. In timp ce masculul de cuc distrage atenţia părinţilor, femela lasă să cadă oul în cuibul gazdei de la o înălţime de 15 cm. Având coaja groasă, acesta sparge de obicei un ou al gazdei, el rămânând întreg. Prin mărime şi formă, oul cucului indian seamănă cu **oul** gazdei. Puiul eclozat este de aceeaşi mărime cu puii gazdei sau ceva mai mic. Şi acesta este un mijloc de menajare a gazdei care, fiind unică prin acele locuri, nu trebuie să fie extenuată prin eforturi nutritive suplimentare, aşa cum se

întâmplă cu uriaşul pui de cuc european care-şi oboseşte cu lăcomia lui părinţii adoptivi.

Femela zidită

Prin pădurile de nepătruns străbătute de fluviul Congo trăieşte o specie de pasărc-rinocer numilă de localnici pasărea *Kalaos.* cu obraji argintii, ale cărei obiceiuri de clocit i-au amuzai şi în acelaşi timp i-au iniri-gat pe oamenii de ştiinţă care le-au studiat. Savanţilor exploratori **R.E. Morand, în** 1939, şi **L. Kilhem,** în 1958, le datorăm pre-ţioasele observaţii asupra biologiei acestei păsări originale.

Pasărea Kalaos face parte din familia *Bucerotidae,* a păsărilor-rinocer, reprezentată prin circa 45 de specii răspândite în sudul şi centrul Africii, în sudul Asiei şi pe insulele Malaycsiei. Numele de păsări-ri-nocer le vine de la ciocul lor care egalează în mărime cornul rinocerului. Această formaţie puternică îndoită şi turtită lateral este prevăzută la bază cu excrescenţe osoase de cele mai felurite forme. Ca şi la tu-cani - alţi „năsoşi" celebri ai păsărilor - pentru a nu constitui o povară, matahala de nas este formată dinlr-un ţesut osos spongios, relativ uşor-. (Fig. 82)

■*'g. 82. Pasărea-rinocer, un Meşter Manole

Modul deosebit de a construi cuibul şi de a cloci ne duce cu gândul la balada Meşterului Manole: vestitul constructor, pentru a da trăinicie mănăstirii, şi-a zidit într-o nişă propria-i soţie. Dacă în balada cu pricina, zidarul a înălţat peretele, în cazul păsării, Ana însăşi, ajutată de Manole, se auto-zideşte.

într-adevăr, după ce perechea a găsit scorbura potrivită, femela se aşază înăuntrul acesteia, o lărgeşte îndeajuns şi o curăţă, apoi începe să zidească deschiderea. Masculul aduce material de construcţie. E vorba de pământ uscat pe care acesta îl înghite şi îl regurgitează, umezindu-1 cu salivă şi predându-1 cu vârful ciocului femelei, sub formă de pilule de 1,25-2,54 cm diametru. Perechea începe lucrul între orele 9-11 şi termină cuibul în 3-4 zile, după o muncă asiduă de 4—5 ore pe zi. Femela se autozideşte atât de bine în cuib încât nu-i mai poate ieşi afară decât capul. In a-eeastă închisoare ea stă circa 4 **luni,** clocind două ouă mari ca de găină. In tot a-cest timp ea e hrănită de mascul, care curăţă locul dimprejurul cuibului.

Un singur pui este crescut, iar celălalt este eliminat. Ar fi o operaţie prea grea hrănirea a doi pui extrem de lacomi doar de către un singur părinte care trebuie, în acelaşi timp, să-şi alimenteze continuu şi timp atât de îndelungat femela.

Acest gen de cuib şi acest fel de clocire asigură mai bine existenţa speciei a cărei putere de înmulţire e redusă prin creşterea unui singur pui, înconjurat de atâţia prădători care mişună prin pădurile congoleze. La adăpost de agresiuni, puiul creşte putenic şi nestingherit.

La timpul potrivit, masculul sparge zidul, eliberând femela şi puiul, capabil din prima clipă să zboare. Dacă masculul dispare, ucis de răpitoare, femela sparge zidul şi iese, de obicei împreună cu puiul.

Pasărea de foc

O legendă spaniolă, răspândită pe malurile Guadalquivirului, vorbeşte despre o pasăre de „foc" care îşi datoreşte penajul de culoare înflăcărată faptului că dă puilor să bea sânge. Legenda, sub o formă uşor mo dificată, o găsim în satele franceze de]:, gura Rhonuîui.

Legenda se referă la nişte păsăi reale *flamengo* sau păsări-flacără *{Phoenicopie-nis ruber),* amestec de barză şi raţă, care frapează prin culoarea penajului, roz.ă la specia europeană sau roşie la specia americană.

Din multe puncte de vedere flamingij sunt nişte păsări ciudate.

Privite de la distanţă, micile lor colonii dau senzaţia picturală a unei imense pete aprinse. „Când îşi iau zborul, scrie marele naturalist german **Brehm,** pe fundalul cerului se desfăşoară o lungă linie de foc de o splendoare de nedescris."

Flamingii vânează şi chiar dorm în apă. O problemă interesantă pentru oamenii de ştiinţă a fost felul cum poate circula sângele în picioarele lor aşa de lungi şi intrate în apă, a căror temperatură poate fi mai scăzută decât a aerului sau a corpului.

Măsurătorile au arătat că la extremităţile palmatc temperatura ajunge la 26°C, pe când cea a corpului (sub aripi) este de 42°C. Dar circulaţia arterială şi venoasă în picioare este foarte rapidă, astfel că sânge-le se reîncălzeşte de îndată ce ajunge în circulaţia mare.

Ciocul păsării, **îndoit** de la mijloc în unghi drept, este de asemenea un punct de atracţie. Partea dinspre cap, mai puţin dez-voltată şi de culoare alb-roz, intră ca o ţeava în partea îndoită, colorată în negru. Ciocul atât de straniu al flamingului este ad-mirabil adaptat felului de hrană şi modului, de hrănire, fiind un instrument de colec-' tare a faunei mărunte din mâl: viermi, mici moluşte, crustacei, larve de insecte ele Este o hrană modestă dar substanţială, nevalorificată de alte animale. Pentru aceasta însă ciocul dispune de un filtru care acţionează la fel ca fanoanele balenelor care strecoară şi reţin din apă micuţii creveţi *Euphausia.*

Pasărea îşi vâră capul în apă. în aceasta poziţie ciocul este întors înapoi, nu înainte, strângând ca o cupă de excavator mâlul pe care îl filtrează prin sistemul de site. Tot ce este viu în **mâl** se păstrează în gură, iar ap[a]

u mâlu! fin iese prin colţurile interne ale docului. Când gura s-a umplut cu anima-f le filtrate, gâtul cu capul se ridică în aer ; **totul** este înghiţit. Operaţia se repetă până când pasărea se satură. (Fig. 83)

Culoarea roz sau roşie a penajului fla-mingilor se datoreşte prezenţei carotenului, n colorant natural foarte răspândit în lumea vegetală şi animală. Colorantul pătrunde în organismul flamingilor o dată cu hrana. S-a constatat că această culoare joacă un rol important în viaţa colectivităţii de păsări. Flamingii roz sunt mult mai rezistenţi decât albinoşii, iar prezenţa pigmentului asigură formarea cuplului. Surprizele cercetătorilor nu s-au oprit aici. Adesea pe penele puilor de flaming perfect sănătoşi se zăresc pete roşii ca sângele produse de hrana pe care părinţii o oferă puilor în cioc, asemănătoare unei paste roşii. Analizele au confirmat că acest „lapte roşu", cum a fost numită pasta, conţine, în afară de obişnuitul caroten, toate părţile componente ale sângelui. S-a stabilit că „laptele roşu" este produs de o glandă situată între esofagul şi stomacul păsării. Această descoperire a dat o explicaţie ştiinţifică legendei după care flamingii îşi hrănesc puii cu propriul sânge.

f'ig- 83. *Flamengo,* o pasăre originală

Furtişagul în **comun**

Una din cele mai năstruşnice prietenii, având ca miză furtişagul, se leagă pe continentul african între o pasăre şi un mamifer.

Obiectul „pasiunii" comune este fagurele de miere. Buna înţelegere se înfiripă lesne, deoarece fiecare din cei doi asociaţi caută altceva: pasărea - ceara, iar mamiferul - mierea. Prima descoperă fagurii. în timp ce secundul se ocupă cu extragerea mierii din faguri.

Cercetaşul-mierii *(Indicator),* o păsărică cenuşie, după ce descoperă cuibul albinelor tericole (majoritatea albinelor africane îşi fac cuibul sub pământ), zboară către vizuina viezurelui melivor. Pasărea zbârnâie din aripi şi se învârte în jurul vizuinii prietenului. Viezurele aude semnalul şi iese degrabă afară. Cercetaşul îl conduce în locul unde se găseşte mierea, apoi se ascunde într-un pom.

Viezurele distruge cuibul albinelor, mănâncă mierea şi puietul, lăsându-i călăuzei fagurii goliţi. Această pasăre uimitoare este unicul animal, în afară de molia cerii, care se hrăneşte cu acest „indigest" produs apicol. Cum reuşeşte oare pasărea să transforme ceara într-o substanţă nutritivă? Zoologii au descoperit în stomacul cercetaşului-mierii o mulţime de bacterii simbionte şi fermenţi. în prezenţa lor, ceara este descompusă şi transformată în acizi graşi, care apoi sunt prelucraţi de organismul păsării.

Băştinaşii - observând cu atenţie comportamentul animalelor - au scos viezurele mierii din concurenţă, urmărind zborul a-cestui cercetaş spre căsuţele cu miere. Ceva mai mult, omul a domesticit două specii de *Indicator* din cele 12 existente (/. *indicator* şi /. *variegatiis),* obişnuindu-le să-1 călăuzească la cuibul albinelor şi oferindu-le drept recompensă un fagure de miere.

Guacharo - **ştima peşterilor**

Cea mai vestită pasăre a peşterilor, minunat de bine adaptată vieţii cavernicole, este *Slcatomis caripensis,* numită de localnici *guacharo, murraca, oii bird, diablotin.*

găsim menţionată încă de acum 300-400 ani în rapoartele misionarilor spanioli nişi să creştineze populaţiile de indieni i diferite ţinuturi ale Americii de Sud. Guacharo este o pasăre brun-roşcată, cu pile presărate cu puncte albe în formă inimă, înconjurate de negru. Corpul **ei** soară în medie 50 cm, iar cu aripile în-se poale să atingă 1,20 m. Are ciocul **g** şi acvilin înconjurat la bază cu **o mul-e** de pene mici şi frumoase. Ochii sunt mi, iar picioarele seamănă cu ale tur-elelor. A fost descoperită cam în 15 teri din America ecuatorială, situate între şi 1 300 m altitudine. Cel mai important jgiu al acestor păsări, devenind azi Parc ional şi rezervaţie ocrotită, este Cueva Guacharo, situată în nordul îezuelei, în valea Caripe, nu departe de sarea fluviului Orinoco. (Fig. 84)

Marelui geograf german **Alexander von nboldt,** autorul unei cărţi rămasă clasice *la Orinoco la Amazon),* ca şi bio-ologului venezuelean **Eugenio de Bel-[** le datorăm preţioasele date privind a şi comportamentul acestor păsări ;rnicole. liuacharo cuibăreşte într-o zonă cu-isă între 200-770 m de la deschidere, -un întuneric deplin. In cuiburile ase-lătoare unui tort scobit la mijloc femela depune 2-4 ouă. Puii sunt **neobişnuit** de graşi, abdomenul lor **fiind** căptuşit cu 0 adevărată pernă de ţesut adipos. Cantitatea de grăsime se datoreşte atât alimentaţiei bogate în fructe de palmier, care conţin palmeină (ulei vegetal), ca şi lipsei totale de mişcare în întunericul peşterii, în care puiii stau circa patru luni. Din cauza acestei par ticularităţi, până nu demult indienii localnici *chaymes* organizau în fiecare an „la pesca de los guacharos", când erau distruse mii de păsări. Iată cum descrie **Al.** von **Humboldt** această vânătoare cumplită: „în fiecare an, pe la Sânziene, indienii pătrund în peşteră înarmaţi cu prăjini şi distrug majoritatea cuiburilor. De fiecare dată suni ti-morate mii de păsări. In aceste momente, păsările bătrâne dau târcoale cuiburilor scoţând ţipete îngrozitoare, în speranţa că-şi vor putea salva puii proaspăt ieşiţi din găoace. Puii care cad din cuiburi sunt omorâţi pe loc. Peritoneul (prapurul) lor împănat cu un strat gros de grăsime, care se întinde de la abdomen până la rect, formează un fel de nod între picioarele păsării. La vremea «recoltei de grăsime», cum i se spune la Caripe, indienii îşi fac colibe din frunze de palmier la gura peşlerii sau puţin înăuntrul ei. Urmele unor astfel de colibe le-am putut vedea şi noi. Aici se topeşte pe foc grăsimea păsărilor tinere, proaspăt tăiate şi se toarnă în vase de **lut.** Această grăsime **semilichidă,** deschisă la culoare şi fără miros, esle cunoscută sub denumirea de untură sau ulei de guachar. Este atât de curată, încât poate li păstrată peste un an de **zile** fără să rânce/ească".

Dar cu toate aceste proprietăţi remarcabile, o mare parte din grăsime era folosită de către indieni drept combustibil pentru felinare şi lămpi. Astfel, printr-o ironie a soartei, această pasăre este condamnată să-şi petreacă toată viaţa în întuneric, pentru ca, murind, să dea lumină adăpostului oamenilor.

Masacrul păsărilor a încetat în 1949, când guvernul Venezuelei a decretat în /0' na Caripe, care cuprinde şi Cueva del (>ua" charo, înfiinţarea Parcului naţional Alexafl-

F'g- 84. *Guacharo,* locuitor al peşterilor

jgr von Humboldt, punând specia *Stealor-nis caripensis* sub ocrotirea legii.

Uşurinţa demnă de un liliac cu care (boară aceste păsări în grotele întunecoase, fără să izbească obstacolele, a suscitat interesul multor călători şi oameni de ştiinţă. Abia în 1953, Donald Griffin, cel care a cercetat şi a reuşit să descopere împreună cU R. Galambos natura fizică a sunetelor scoase de lilieci, a dat o explicaţie unanim accepiată azi a orientării acustice la gua-charo. Când zboară prin peşteră, păsările scot anumite ţipete (click) cu o frecvenţă medie de 7 000 de vibraţii pe secundă. E vorba deci de sunete audibile şi nu de ultrasunete ca la lilieci. Orientarea păsărilor se face pe principiul ecoului, ele fiind înzestrate deci cu ecolocator. Undele reflectate sunt captate cu ajutorul urechilor. E-colocaţia c folosită numai pe întuneric şi este, ca şi la lilieci, o formă de orientare în timpul deplasării rapide în întunecimea de nepătruns a peşterilor.

Ucigătorii de şerpi

Duşmanii cei mai mari ai boşimanilor -locuitorii de baştină ai Australiei - dar şi ai coloniştilor albi sunt şerpii veninoşi, un adevărat pericol mai ales pentru copii şi vite. Un mare ajutor îl primesc locuitorii de prin acele părţi de la o pasăre cam de mărimea unei ciori, frumos colorată, cu un cioc foarte puternic care emite sunete stranii, asemănătoare râsului unui bătrân, numită în ştiinţă *Dacelo gigas.* Albii, care o preţuiesc mult, îi spun „Hans cel vesel" sau „bătrânul Jack". Aborigenii o numesc „Kokaburra" şi o consideră pasăre sfântă. Faima ei se datoreşte faptului că se hrăneşte cu micii şerpi foarte otrăvitori. Zburând deasupra lor, îi prinde de după cap cu ciocul puternic şi îi strânge până când aceştia mor asfixiaţi. Pentru foloasele pe care le aduce în echilibrul naturii, Kokaburra a 'ost introdusă şi în Tasmania unde a dat naştere unor varietăţi cu penaj alburiu.

De o faimă egală se bucură şi pasărea-Şecretar *(Sagktarius serpentarius)* care tră-'eşte în stepele şi savanele Africii tropicale. Poate fi uşor recunoscută datorită picioarelor deosebit de înalte, ce-i dau un aspect zvelt, de săgeată, cozii lungi în formă de scară şi moţului impunător de pene de pe cap care aminteşte de un secretar din vremurile de demult care ţinea pana după ureche. E un veşnic consumator de şerpi, mai ales de vipere-de-nisip şi cobre egiptene, cu care duce lupte pe viaţă şi pe moarte. Şarpele este apucat cu ciocul şi trântit cu multă putere de pământ până când ameţeşte. Pasărea nu se fereşte de adversari deoarece este total imună la venin.

Uimitorii colibri

In Lumea Nouă, pe o imensă suprafaţă, care se întinde din Alaska până în Ţara de Foc, trăieşte o interesantă grupă de păsări, numite în ştiinţă *Trochili,* iar popular pă-sări-colibri sau păsări-muşle. Din rândul lor se recrutează cele mai mici specii de păsări din lume. Astfel, *Calypta helenae,* o-bişnuită în pădurile Cubei, nu-i mai mare decât un bondar, iar *Phaethomis niber* sau *Clilorostielbon variegatiis* din Brazilia cântăresc 1-2 g.

Privindu-le în vitrinele unui muzeu, ai impresia că te găseşti în faţa unei colecţii de pietre preţioase. Aceeaşi impresie este cu mult mai puternică atunci când, zbengu-indu-se în mediul lor de viaţă, razele de soare se joacă cu penajul lor, dându-le uimitoare străluciri de rubine, smaralde şi topaze. O clipă ai senzaţia că te găseşti în faţa unui joc de artificii.

înfăţişările lor sunt cât se poate de variate. Unii colibri au moţuri, colerete, cozi în formă de evantai sau firişoare lirate sau împreunate, atât de bogate în irizaţii, încât cu greu pot fi descrise.

La silfa minunată *(Loddigestia mirabi-lis)* din pădurile peruviene, masculul, nu mai mare ca un fluture, arc gâtul colorat în verde cu reflexe metalice, iar creştetul roşu-purpuriu. Coada lui este formată numai din patru pene, dintre care cele două mijlocii sunt scurte, cu aspect de ghimpe, iar cele externe sunt transformate în pene de podoabă, deosebit de lungi, având la par-

terminală câte un stindard lat. Ele sunt >ite semicircular şi se încrucişea/.ă la

JC.

)acă numele de păsări-colibri ne amin-; de splendoarea de culori a penajului, i de păsări-muşte oglindeşte de minu-biceiurile lor. (Fig. 85)

Troehilii sunt singurele păsări e;;re s,. hrănesc cu nectarul **florilor** la fel ca mu$_s$i$_c$_ le, bondarii şi fluturii. Hrănindu-sc astfel" ele şi-au schimbat într-un fel caracteristic înfăţişarea şi modul de viaţă. Un exemplu pentru a se putea opri în faţa unei flori $_s$: a-i sorbi nectarul din zbor, ele îşi fâlfâie Cu

Fig. 85. Păsări-colibri. bijuterii zburătoare

uimitoare iuţeală (50 de bătăi pe secun-*iz*| aripioarele. De altminteri, ele sunt sin-uj-ele păsări care se pot deplasa înapoi cu ^ceeaşi sprinteneală de săgeată.

pentru a culege nectarul din cupele a-l'nci, ciocul lor a devenit lung şi subţire, la >1 ca'trompa Oulurelui, iar limba, şi ea lun-% are vârful spintecat, formând în ambele *)â'rli [c!]»te un tub. Prin aceste tuburi fine Ispiră nectarul care e apoi golit, prin presiune, în cioc.

Aplecând uneori în poziţie orizontală florile, păsările-colibri primesc pe cap şi pe spate o pulbere de polen pe care o transportă fără voie pe o altă Hore. Ele ajută astfel alături de insecte, la polenizare, fără de [ca]re înmulţirea majorităţii plantelor ar fi cu neputinţă.

Din cauza consumului imens de energie, pricinuit de neîntrerupta şi rapida lor fâlfâire, păsărilemuşte au o inimă mare în raport cu greutatea corpului, cad într-un somn adânc în timpul nopţii şi chiar al iernii (dacă trăiesc în zonele temperate) şi consumă zilnic o cantitate de sucuri de două ori mai mare decât greutatea proprie. Cuiburile colibriilor sunt pe măsura făpturii lor miniaturale Multe nu întrec mărimea unei coji de nucă sau a unui degetar mai larg, însă sunt adevărate bijuterii, căutate cu ardoare de colecţionari. Fineţea şi gingăşia lor se datoresc principalului material de construcţie, puful alb al plantelor lânoase, frecvente în aria geografică de răspândire a păsărilor. Această mătăsoasă vată argintie este întreţesută cu fire de Păianjen, licheni şi muşchi. Partea interioară a degetarelor este căptuşită cu o catifea moale de puf, muşchi, ferigi şi licheni. In ce priveşte lichenii, se pare că fiecare specie de colibri îşi are preferinţele ei. ^uibu] cel mai curios este acela al săgeţii-de-[a]fgint *(Phaetomis).* Acest cuib, subţiat în partea de jos, e foarte îngrijit lucrat, dintr-o [ln]5 împletitură de tulpiniţe de muşchi şi Su[2]"!!^ [de licheni] tropicali. Sub influenţa a durii dezvoltate în timpul clocirii, liche-" pun [în] libertate materia lor colorantă şi . [le] [s]e colorează într-un frumos roşu car-[n]- Cuibul colibriului-cu-gât-alb are un acoperiş format din talul unui lichen gri-ver-de, iar solzii ferigii, care încing ca un brâu cuibul, atârnă liberi, dându-i un aspect catifelat şi o culoare brun-castanie.

Colibriii îşi aşază pretutindeni micile cuiburi: la bifurcări de ramuri subţiri, pe limbul frunzelor, pe sârme, pe plante agăţătoare, în abajururi şi chiar în interiorul ţevilor de canal.

Prin dimensiunile şi caracteristicile lor originale, liliputane, prin miraculosul lor colorit, prin atâtea apropieri de viaţa insectelor, colibriii stârnesc nu numai admiraţia călătorilor, dar şi curiozitatea firească a oamenilor de ştiinţă.

Marii călătorii peste meridianele globului

S-au scris numeroase cărţi despre călătoriile păsărilor. Perioada de migraţie, particularităţile de zbor, sistemele de orientare, itinerarele geografice, urmate fără abatere în lungile lor călătorii, sunt binecunoscute, mai ales în ultimele decenii, când prin dilerite metode ştiinţifice (observare directă sau fenologică, inelare care permite urmărirea lor timp îndelungat etc.) au putut fi dezlegate multe enigme din viaţa u-nor specii de zburătoare.

Astfel, unii savanţi cred că glaciaţiunile de la începutul perioadei cuaternare, cu ierni foarte lungi şi aspre, au silit păsările să se deplaseze din regiunile lor de clocit, pentru a ierna spre sud, de unde s-au reîntors o dată cu retragerea gheţarilor. Deplasarea de la nord spre sud şi invers, repe-lându-se de foarte multe ori, a determinat apariţia instinctului de migraţie la păsări. Deci, potrivit acestei ipoteze, după unii cercetători, regiunile de clocit ale actualelor păsări migratoare coincid cu primele locuri unde au trăit şi de unde au fost obligate să se mute tot mai spre sud. In 1953, ornitologul Jean Dorst a infirmat această ipoteză, demonstrând că au existat păsări migratoare şi în terţiar, când nu se mai putea vorbi de glaciaţiuni.

Mulţi savanţi au adoptat ipoteza formulată în 1955 de savantul rus Middendorf, după care păsările s-ar orienta după liniile

de forţă ale câmpului magnetic terestru. Este vorba de liniile de forţă ale lui Corio-lis, care se manifestă atunci când un corp oarecare se deplasează la suprafaţă sau deasupra Pământului. Aceste forţe, datorate în primul rând rotaţiei planetei, au tendinţa de a face să devieze orice corp în mişcare spre dreapta în emisfera nordică şi spre stânga, în emisfera sudică. S-a emis, deci, i-poteza că liniile lui Coriolis ar face să devieze lichidul conţinut în canalele semicirculare ale urechii interne a păsării, organ al echilibrului şi orientării. Şi această ipoteză a căzut după 1960, atât datorită unor experienţe simple care au dovedit că păsările nu respectă isodinele lui Coriolis, cât şi progreselor anatomiei animale care au permis să se demonstreze că moleculele lichidului din canalele semicirculare se deplasează, după legi constante ale termodinamicii, cu o forţă şi energie superioare forţelor lui Coriolis, acţiunea acestora fiind total anulată de mişcarea termică haotică a moleculelor.

O altă ipoteză fusese emisă în 1950 de savantul german Kramer care, reluând o veche teorie, aduce unele dovezi că păsările se orientează după Soare, dar cu condiţia ca acestea să fie în măsură să vadă astrul sau cel puţin porţiunea cerului aflată în apropiere şi situată în limitele unui arc de cerc de treizeci până la patruzeci şi cinci de grade. Experienţele lui Kramer au în-cercat să dovedească cum că păsările sunt capabile să aprecieze schimbările intervenite din oră în oră în poziţia Soarelui şi să ţină seama de modificările corespunzătoare ale unghiului dintre locul unde se găsesc şi Soare.

S-a convenit astfel că păsările ar putea poseda un simţ al timpului indicat de un o-rologiu fiziologic intern, ultraprecis. Ex-perienţe ulterioare au dovedit justeţea a-cestei presupuneri nu numai la păsări, dar şi la insecte, peşti, mamifere şi chiar la om. Azi se poate spune că migraţiunile periodice ale animalelor rezultă din procesul de continuă sincronizare a unui orar intern (ma-nifestat în bioritmuri de natură nervoasă, hormonală şi celulară) cu succesiunea, de

cele mai multe ori având un anumit gnuj de regularitate, a factorilor de mediu.

Migraţiile care au un rol fundamental în viaţa animalelor se declanşează şi se desfăşoară cu o mare exactitate, independent de fluctuaţiile condiţiilor de mediu. Fenomenele migratorii se realizează la momentul lor bine precizat. în California, de pildă, ziua de 19 martie este considerată ea începutul primăverii, deoarece, în fiecare an u-ceasta este ziua precisă în care se întorc rândunelele care au iernat în America de Sud. In regiunea Moscovei, sosirea şi plecarea ciocănitorilor au, de asemenea, zile fixe: 17 mai şi, respectiv, 11 august.

Factorul extern principal care declanşează de obicei ceasornicul biologic este *fotoperiodismul,* lungirea sau scurtarea zilei, la care se mai adaugă modificarea temperaturii mediului sau schimbarea posibilităţilor de dobândire a hranei. în marile migraţii sezoniere, principalii factori de orientare, aşa cum am văzut, sunt cei astronomici. Corecţiile în raport de ora zilei şi de sezon sunt aduse de ceasornicele biologice interne care ajută animalul să se orienteze spaţial prin „calcularea" unor unghiuri de deplasare variabile faţă de corpurile cereşti.

Se părea că ipoteza lui Kramer este îndestulătoare. Iată însă că o mai veche ipoteză, din 1957, a dr. Hans Georg Fromme, colaboratorul profesorului Friedrich Wil-helm Merkel, după care păsările ar fi înzestrate cu „simţ magnetic" (subiecţii lui au fost mâcăleandrii - *Enthacus mbcculu* -care migrau din Germania în sudul Spaniei), reluată în 1965, când Lester Ta}-kington a presupus că porumbeii călători ar avea în ochi o mică busolă magnetică, şi abandonată 15 ani din lipsă de dovezi, a primit în 1980 o confirmare când savantul american dr. Richard Frankel de la Universitatea din Massachusetts a descoperit magnetismul în capul porumbelului Şi '[n] pântecele albinei. Astfel, alături de o busolă solară, păsările folosesc şi o busolă mag" netică care o dublează pe prima. Aici se opresc, deocamdată, cercetările în privinţ'[1] mecanismelor migraţiei, fenomene încă tai" nice. Pentru cei curioşi vom menţiona ^[e‹L]

mai spectaculoase migraţii care se desfăşoară pe distanţe demne de performanţele avioanelor moderne de transport.

Campioni înaripaţi ai ţării noastre sunt harza sau cocostârcul *(Ciconia ciconia)* şi cucul *(Cuciilus canonts).*

Berzele, uşor de identificat după mărimea corpului, după clămpănitul caracteristic si după cuiburile pe care şi le construiesc lângă aşezările omeneşti, au un simţ de orientare foarte dezvoltat, reuşind să se întoarcă fără greş la vechiul lor loc de cuibă-
rire.

Toamna, înainte de a ne părăsi ţara, familiile de berze se strâng în anumite locuri, de obicei în /onele mlăştinoase, unde numărul lor creşte din zi în zi. La un moment dat, o parte din ele se ridică în grup şi zboară în cercuri şi apoi, ca la un semn, restul cârdului se ridică în aer şi evoluează în /.bor.

Aceste exerciţii de antrenament sunt reluate de câteva ori, la ele putând participa cârduri de 3 000-4 000 de berze. După antrenament începe zborul de migraţie peste Mcditerana în Africa de Sud.

Berzele din Europa apuseană zboară peste Gibraltar, iar cele din Europa centrală şi de est, peste Bosfor, întâlnindu-se în Africa de Sud.

Pentru iernare, cucu! întreprinde zborul de migraţie în ţinuturi foarte îndepărtate, fie în Africa de Sud, fie în Australia.

Cele mai lungi drumuri (6 000-12 000 km) le străbat două specii de păsări americane. Chirighiţa polară *(Stema paradisiaca)* cuibăreşte în Groenlanda, insulele Ellesmere P Ţara lui Baffin şi iernează tocmai pe ţărmurile Antarctidei, unde ajunge urmărind costele Labradorului, traversând Atlanticul Ş' urmând apoi coasta vestică a Africii; aici se **»tâlneşte** cu chirighiţele venite din Islanda. [As]tfel, aceste păsări străbat circa 12 000 km [ln] fiecare direcţie.

Mai scurtă, aproape exclusiv continen-
[ala], este calea urmată de ploierul-auriu a-
[er]jcan, care cuibăreşte în timpul verii în Peninsula Alaska. Toamna se strânge în
' ? [Ur]i în peninsula Labrador şi porneşte în
'graţie până în America de Sud, unde

iernează în pampasurile Argentinei, străbătând astfel în zbor circa 6 000 km şi la ducere şi la întoarcere.

3. COMUNICAREA PĂSĂREASCĂ

Cei mai vestiţi cântăreţi

într-o interesantă carte apărută în 1971, şi anume *Comunicarea acustică la păsări,* savantul francez J.C. **Bremond** susţine şi demonstrează că prin întinderea repertoriului sonor şi complexitatea mesajelor sonore păsările se află în fruntea tuturor vertebratelor. Şi omul, în unele privinţe, este întrecut de păsări. De pildă, o pasăre distinge până la 300 de sunele pe secundă, în timp ce omul distinge maximum 30. Cât priveşte diferenţele de ton, posibilităţile de analiză ale urechii umane sunt sensibil mai mici.

O cercetare sumară a anatomiei păsărilor ne-ar da o explicaţie a aptitudinilor muzicale ale acestora. Auzul lor este foarte dezvoltat. „Instrumentul" de percepere este organul lui Corti, situat în regiunea cochleară a labirintului, şi corpusculii lui Herbsl, care alcătuiesc ciorchini la nivelul articulaţiilor, al tarselor şi la baza penelor.

Organul de emisiune este siringele, reprezentat printr-un ansamblu de membrane vibratoare acţionate de muşchi puternici, situaţi la nivelul de bifurcaţie a celor două bronhii.

Vibraţiile de amplitudine, de intensitate şi înălţime ale sunetelor rezultă din alungi-rea, scurtarea şi compensarea siringelui şi, deci, din variaţiile de presiune ale aerului care pun în vibraţie aceste membrane. Funcţia siringelui este intim legată de aceea a numeroaselor formaţii de rezonanţă, reprezentate îndeosebi prin sacii aerieni claviculari şi cervicali.

La păsări, emisiunile sonore sunt de o bogăţie remarcabilă, variind de la simple strigăte (chemări) până la gama largă a cântecelor.

Strigătele, semnale cu structură simplă, mise izolat sau în scrii scurte, nu depăşesc , medie numărul de 10.

Cântecele, semnalele complexe, sunt cătuite din note sau silabe, elemente so-jre sau indivizibile având o durată medie * 0 1 s. Notele sunt reunite în motive sau aze. . „

Primele, după **Bremond,** intervin într-un I sau altul, în funcţie de relaţia cu amanta, iar secundele sunt legate de com-)rtamentul complex al reproducerii. Repertoriul cel mai sărac - un cântec şi strigăt - aparţine speciei *Pyrocephalus m-ms.* Un cântec simplu, alcătuit din două itive, a fost semnalat la ţoi *(Sitta europaea).* schimb, la un neam de sturzi *(Turdus eri-orwn)* au fost înregistrate 170 de motive. Chemările, cu foarte puţine excepţii, au caracter înnăscut. Cântecele comportă multe păsări un proces de învăţare, care ;supune o perioadă critică, obligatorie, primul an de existenţă. După această pe-adă critică, în care are loc cristalizarea le-nenului sonor, nu mai survin modificări, principiu, cântecele sunt mijloace prin e putem recunoaşte păsările, tot aşa de c ca şi după formele sau culorile lor. stă o serie de „variaţii" ale câtecului tip, a ce duce la naşterea unor „dialecte" ale. Cântecul mierlei *{Turdus menda)* ază geografiic, iar în Scoţia, cinteza *(Frin-r coelebs)* este împărţită în mai multe nuri" care diferă din acest punct de ve-; de la o vâlcea la alta. Variaţiile pe ca-*t* înregistrează cântecul în limitele unei :ii sunt importante pentru recunoaşterea vizilor. Pot dă un fi identificate şi notele unor nări personale. Un pescăruş argintiu *vs **argentatus)*** este trezit la chemarea ch.i sale, dar doarme în timp ce sunt ie chemările altora. Şi păsările tinere :-".văţa să recunoască chemarea unui ite. Pe teritoriile pe care este crescută enitura pinguinului *(Aptenodytes pata-*tf), puii se numără cu miile, fiecare -i răspunzând la chemările propriilor 'annţ Este, deci, limpede că părinţii

r'tm propriu şi distinct în care sunetele şi că acest'ritm se învaţă în

cursul primelor zile sau săptămâni de viaţă ale puiului. în asemenea condiţii de aglomerare a indivizilor, recunoaşterea părinţilor reprezintă un element esenţial pentru ca viaţa să se desfăşoare în ordine.

Strigătele au multiple semnificaţii. Există semnale de avertizare, de marcare a teritoriului, de recunoaştere, de apel sexual de chemare a puilor etc. Semnificaţia acestora depinde în mare măsură de contextul în care sunt lansate. Astfel, cântecul unui mascul posesor de teritoriu arc, desigur, un conţinut informaţional diferit pentru o femelă matură din punct de vedere sexual, dar neîmperecheată încă, decât pentru un alt mascul adult. Semnal de apropiere în primul caz, el devine semnal de averii/are şi îndepărtare în cel de al doilea.

Ceea ce caracterizează „codul" de comunicare al păsărilor prin strigăte este în general marea lor varietate, pe care oamenii de ştiinţă încearcă s-o surprindă realizând mici „dicţionare ornitologice".

In 19.%, cercetătorul american P. Mar-**ler** a descris 21 de semnale distincte la pi-ţigoi, unele având următoarele semnificaţii foarte precise: sunt un piţigoi; sunt un mascul; sunt în perioada de reproducere; sunt posesorul unui teritoriu; semnal de alarmă (pericol) care vine de sus (o pasăre de pradă) sau de jos (apropierea unui om) etc.

La găini au fost descrise mai multe tipuri de emisiuni: un strigăt corespunzător pontei, cotcodăcitul, semnale de avertisment şi de ameninţare, de chemare a puilor, semnale de apărare a cuibului (după cum pericolul vine din aer sau de pe pământ), piuitul, apelul sexual.

Un rol important îl joacă atât strigătele, cât şi cântecele în recunoaşterea individuală între părinţi şi pui, între partenerii care formează acelaşi cuplu.

Cântecele, în special, prin uimitoarea linie melodică, dar şi prin comportamentele tipice pe care le generează, se înscriu ?[n] rândul celor mai originale şi mai expresive comunicări sonore din lumea animală.

Capacitatea de comunicare prin semnale acustice atinge o complexitate specia" culeasă la păsările cântâloare. Mici. foarte

obile şi adesea inexpresiv colorate, ele se n• pj prin hăţişurile pădurii. Simplele stri--te de recunoaştere, lără lorţă de pene- f"- tie si- adesea, insuliciente pentru comu- cârile la distanţă, sunt înlocuite prin ade-,-rate partituri formate din fraze muzicale căror emisiune poate dura minute întregi a- nU rareori, prin duete, a căror înregistrare p^ benzi de magnetofon sau eu ajutorul notaţiei muzicale occidentale ne dez- răluie inventivitatea şi, dacă n-am părea e-\a^raţi, simţul melodic al acestor uimitori cântăreţi.

La mierlă *(Turdus merulă)* cântecul e format din strofe alcătuite din 5-30 de clemente care se succed la intervale de circa 0 1 s. Strofele sunt separate prin pauze de Q'5_3,5 s. Cele 400 de strofe emise una după alta se împart în două categorii. Strofele identice fac parte în aceeaşi clasă şi au o repartiţie periodică în ansamblul cântecului. Intre două strofe aparţinând aceleiaşi clase se intercalează una sau mai multe strofe care fac parte din alte clase. Periodizarea acestora este, de regulă, destul de riguroasă. Mierla răspunde la strofe ale cântecului unui partener prin strofe asemănătoare sau chiar identice care iac parte din repertoriul comun. Acest schimb de semnale echivalente este denumit de către specialişti contra-cântec şi caracterizează comunicarea între indivizii concurenţi.

La privighetoarea roşie *(Luscina megar-hynchos),* studiată în 1970 de D. von Todt, structura cântecului este asemănătoare cu aceea a cântecului mierlei, deşi succesiunea strofelor nu are aceeaşi regularitate. O pri-V1ghetoare execută un cântec format din 16 strole diferite într-o anumită succesiune, regulată şi ciclică. Revenirea în secvenţă a strofelor arată o periodicitate care cores-Punde de cele mai multe ori- unei succe-S1uni de 13 strofe intermediare situate între u°uă strofe de acelaşi fel.

.. 9' mtr-un caz şi în altul experimentato- •i au pus păsările în faţa unui partener ar- c »J realizat cu ajutorul playbackului (pro- Jj. f°arte folosit azi în televiziune), ,.Ca Prin difuzarea emisiunii sonore (pro- ' a unui congener sau a unui individ a-

parţinând altei specii) înregistrată pe bandă de magnetofon pentru a le studia reacţiile, în acest fel s-au putut obţine date preţioase privind structura cântecului şi comportamentul păsării în cuprinsul emisiunii.

Exemplele cele mai atrăgătoare privind emisiunile sonore la păsări le oferă duetele sau antifoniile, care uneori ating un uimitor grad de virtuozitate.

Cântecul antifonic, dezvăluit în l%5 de W.H. Thorpe şi M.E. North într-o vestită lucrare, constă într-o replică prin semnale sonore deosebite (antivalente) pe care o dă un partener cântecului ce i se adresează. In cele mai multe cazuri, unul dintre cei doi parteneri ai cuplului execută numai o parte a cântecului specific, iar la un interval scurt, de ordinul a câtorva zeci de milisccunde, continuarea este asigurată de către celălalt partener. Cele două emisiuni sunt atât de bine sudate, încât multă vreme oamenii de ştiinţă le-au atribuit unui singur individ. Eroul preferat al lui Thorpe şi North a fost un sfrâncioe roşu tropical *(Laniunus aethio-picus).* La această specie, duetele sunt executate de perechi conjugale şi ele ating perfecţiunea în urma unei îndelungate practici. Aceste duete au fost înregistrate într-un asemenea mod, încât să permită măsurarea corectă a intervalelor de timp, iar aceste intervale s-au dovedit uluitor de precise, la fiecare repetare variaţiile înregistrate păstrându-se în limitele a câteva milisecunde. Este clar că^ aceasta permite recunoşterea individuală. în lipsa unuia din parteneri, celălalt execută cântecul în întregime, ceea ce îl poate aduce înapoi pe partener. Cele două păsări pot apoi să execute întregul cântec la unison, deşi ele, în general, revin la stilul antifonal.

Marii imitatori

încă din antichitate, naturalişti vestiţi ca Aristotel sau Plinius aminteau în operele lor cazuri de păsări care imită perfect nu numai cuvinte, dar şi fraze întregi. Sub semnul imitării stau şi sunetele din natură, zgomotele industriale şi chiar vocile altor specii de păsări.

Se spune că papagalii, ciorile şi gaiţele jnt cei mai buni imitatori ai vocii umane. •Uăl marelui naturalist A. **Brehm domes-**dse un corb care imita perfect vocea stă-ânului şi-1 recunoştea după mers.

în lungile sale călătorii geografice de la Lceputul veacului trecut, **Alexander von umboldt** a dat în grotele de pe fluviul O-noco de urnele cu oseminte ale unui trib s piei-roşii, *aiurii,* stins de multă vreme, ocalnicii spuneau că ar exista pe acolo un **ipagal** care rostea fraze şi cuvinte într-o nbă necunoscută lor.

Era pesemne limba aturilor. **Humboldt** descoperii papagalul care supravieţuise spariţiei cu 120-150 de ani în urmă a a-:stei civilizaţii amerindiene.

în 1910, **O. Heinroth** povestea că papa-ilii albi cu creastă *(Kakadu)* din Malaysia i spun între ei „Kakatao" în timp ce îşi irăţă unul altuia penele, pe când aceeaşi lecie din Australia nu folosea acest cu-nt de dezmierdare - semn că acel cuvânt a învăţat în regiune. Un alt mare cunos-;tor al comportării animalelor (etolog), . **Lorenz,** relatează că avea un papagal b cu creastă care de câte ori zărea hor-irul striga zburând speriat: „Vine horna-1". Probabil că, suindu-se vreodată pe a-periş. homarul a apărut lângă vreun coş sperietoare întunecoasă în dreptul gea-jlui unde se găsea papagalul. Tocmai a-tici o femeie a anunţat sosirea homarului, laima a servit ca un real „liant" pentru a a mai puternic în „memoria" papagalului eastă expresie. Tot **Lorenz** vorbeşte des-e unul din corbii săi, care, crescut de i, îl însoţea pe stăpân peste tot, zburând roape de el şi pronuntându-şi numele -oah" ori de câte ori era neglijat de aces-

între anii 1960-1964, un locuitor din asul Pecs a crescut un papagal, reuşind ■1 înveţe 100 de cuvinte şi chiar 27 de me gramaticale.

O pasăre-fenomen este şi papagalul a-:ncan Einstein care, dresat între 1986-JOde **Irina Peffembrug,** recunoaşte 80 obiecte, pronunţându-le numele atunci ld u sunt arătate, poate conversa şi iden-

tifica culorile, protestează verbal când nu j se îndeplinesc cu exactitate dorinţele.

După **F. Tretzel,** unul din marii cunoscători ai graiului animalelor, imitarea vocii umane poate fi interpretată ca un „joc ,,_ custic" provocat de starea de captivitate Cuvintele şi frazele omeneşti memorizate si reproduse sunt doar „repertoriale" în anumite circumstanţe (apariţia unui om, surescitare, menţinerea păsării într-o stare d_c singurătate prin plecarea stăpânului ele.) Aceste achiziţii care se vor îmbogăţi pe tot parcursul vârstei unei păsări captive nu se integrează însă în sistemul propriu. (Jrau-rii, corbii, coţofenelc, papagalii, după ce îsj epuizează „repertoriul" învăţat, comunică între ei în limbajul speciei.

Imitarea de către păsările dresate a u-nor „sunete" recepţionate în mediul lor de viaţă pot da naştere la unele situaţii comice dar şi la unele întâmplări tragice.

în 1982, un papagal a fugit de la grădina zoologică a oraşului Granada din Spania. Timp de patru zile, până a fost prins, el a provocat grave perturbări în circulaţia autovehiculelor din oraş. Papagalul imita perfect fluieratul agentului de circulaţie. Din Franţa, se cilează cazul când un papagal a fost adus la medic de către stăpâna sa, pentru că avea o tuse puternică. Examinând cu atenţie papagalul, medicul a ajuns la concluzia că pasărea este perfect sănătoasă, dar imita tuşea tabagică a stăpânei sale.

O altă întâmplare amuzantă al cârpi e-rou a fost tot un papagal s-a întâmplat în 1986 în Venezuela. Când o echipă de pompieri din Caracas a ajuns la domiciliul unui locuitor a auzit strigăte disperate de *Joc",* „foc". Nu le-a deschis nimeni şi şi-au croit drum cu toporişlile. Acolo au aflat că vinovatul era un papagal care nu putea să suporte singurătatea.

Zgomotul zonelor aglomerate (gări, P°r' turi, aeroporturi) nu deranjează păsările. ^ intrat în peisajul portuar imaginea unor spe cii de albatroşi care se amestecă printre hamali şi călători, îi însoţesc pentru a pŢ[1]^[1] un „tain" alimentar şi imită admirabil har** tul lanţurilor de macara. Alte neamuri

păsări au început să „mimeze" zgomotele gă-j-i)₀r. Este celebru cazul unei mierle **dintr-o** „ara letonă, care a trebuit să fie împuşcată, Heoarece imita corect semnalele de manevră ale trenurilor, riscând să provoace acci-
J dente.

însă cel mai perfect „imitator este o celebră pasăre exotică cunoscută sub numele de pasărea-lină *(Menura superba)* din cau/a ocnelor din coadă, care, înfoiate, seamănă perfect cu o liră. (Fig. 86) Descoperirea ei prin pădurile situate în părţile sud-estice ale continentului australian a însemnat o adevărată aventură, nu atât din cauza băştinaşilor, puţin prietenoşi, înarmaţi cu săgeţi otrăvite, ci mai ales din cauza terenului extrem de accidentat. Acum 180 de ani, naturalistul olandez **J. Gould,** care colinda aceste păduri, a avut norocul să-1 „descopere' pe acest neîntrecut imitator şi i-a închinat câteva pagini amuzante. Pe oriunde mergea, **Gould** auzea în jurul lui voci uimitor de diverse: uneori răsuna un râs omenesc, apoi se înălţa strigătul unei bufniţe, urmat de cârâitul papagalului şi de gunguritul porumbelului. într-o zi aşteptarea lui a fost răsplătită. Lângă o tufă de ferigi din mijlocul căreia răsărea un cuib el a zărit o pasăre cu totul necunoscută, de mărimea u-nui fazan, cu coada înfoiată în formă de liră. La început pasărea a scos un strigăt, care îi era propriu, apoi, rând pe rând, şi-a des-lăşurat întregul

Pig. 86. Pasă-
:ărea-lini un iscusii imitator

repertoriu. **Gould** ca şi naturaliştii care i-au urmat au constatat că pasărea putea să imite orice sunet emis de oameni şi de animale. Ba şi zgomotul ferăstrăului, ciocanului, trompetei, dangătul clopotului şi al motorului de automobil. Şi totdeauna perfect.

4. UIMITORII „MESERIAŞI"

Agenţi **sanitari** şi **doftoroaie** îndemânatice

Stăpânul înfierbântatelor ceruri deşer-tice este hoitarul alb *(Nephron perenoptems).* Acest vultur al întinderilor de nisip nu impresionează atât prin dimensiunile sale, cât prin aripile lui lungi şi ascuţite şi prin înfăţişarea sa ciudată. Capul şi guşa golaşe şi galbene la culoare sunt înconjurate de un guleraş albicios zbârlit. Penajul său de nuanţă alb-murdară, doar cu vârful aripilor muiate în negru, se încadrează în tonalitatea mediului înconjurător.

Căutându-şi hrana, ei se rotesc în jurul oraşelor şi urmăresc drumul caravanelor. Cadavrele, resturile de animale, lăcustele, până şi excrementele omeneşti formează ospăţul lor. Din această cauză, alături de hiene, ei sunt consideraţi agenţi sanitari ai deşertului, fiind ocrotiţi în toate ţările A-fricii.

Pentru marile întinderi de ape stătătoare, agenţii sanitari sunt pelicanii *(Pclccanus onocrotalus),* apariţii apocaliptice care ne duc cu gândul la şopârlele aeriene ce străbăteau văzduhul cu zeci de milioane de ani în urmă. în Delta Dunării şi în Delta Volgăi se găsesc azi singurele colonii de pelicani care mai există în Europa.

Imaginea pelicanului şi a coloniilor sale, fiind adesea popularizate, sunt familiare şi celor mari şi celor mici. Mai puţin cunoscută este arta sa de a vâna peştii. Se ştie că, deşi pelicanii sunt foarte buni înotători, ei nu se pot cufunda, astfel încât „pescuitul" îl pot face numai în ape puţin adânci. Aici amerizează în cerc şi, bătând apa cu toată puterea aripilor lor uriaşe, sperie şi zăpăcesc peştele, adunându-1 spre centrul cer-

ui care se strânge mereu. Cu ciocurile
enorme, prevăzute cu un cârlig la vârf,
id peştii ameţiţi şi-si umplu guşa cu ei.
pelican adult mănâncă pe zi, în medie,
2 kg de peşte. Uneori această vânătoa-
;e organizează astfel: pelicanii se aşa/ă
ronţ şi gonesc peştele spre mal, unde îl
rind. Din cauza lăcomiei lor proverbia-
iclicanii au fost până acum circa 50 de
ucişi fără cruţare, coloniile lor fiind dis-
e în mod barbar în primul rând de că-
pescari care se socoteau păgubiţi de a-
i concurenţi redutabili. Dar, surpriză.
ic ca producţia de peşte să crească, ea
ăzut catastrofal. După statisticile exis-
e, de pildă, în 1926 şi 1928 în ţara
tră, sau în anii 1932 şi 1933 în Rusia,
;le Dunării şi Volgăi au dat foarte pu-
>eşte din cauza campaniei intense de
ugere a locului de cuibărit al pelicani-
Aceşti ani au corespuns unor epizotii
Jemii) care au decimat peştii. Dea-
i apelor pluteau eu burta în sus sute de
le peşti morţi. A trebuit să treacă câţi-
ii ca oamenii de ştiinţă să-şi dea seama
îliţii pelicani erau aceia care împiedi-
ăspândirea epizotiilor, consumând în
îl rând peştii bolnavi, mai uşor de prins,
ce limita contagiunea şi împiedica răs-
rea parazitozelor. Şi faptul de a 0 ade-
agenţi veterinari ai marilor lacuri şi ai
or a contribuit la ocrotirea acestei spe-
declararea ei ca monument al naturii.

;za de Galapagos - „pasărea cu

ţ să lacem cunoştinţă cu pasărea ar
i să reconstituim itinerarul vasului
le" cu care a călătorit Darwin, să atin-
estul Americii de Sud, poposind în
isele insule Galapagos, care au con-
. datorită poziţiei lor izolate, faună
: ciudată şi originală. Printre locuito-
Stei insule se numără şi un neam de
{Chamarhynchus pallidus), mare con-
°arc de insecte şi larve. Se deo-
; de toate păsările din lume prin fap-
nu-Şi foloseşte numai ciocul pentru
)mrea scoarţei copacilor şi prinderea

insectelor, aşa cum procedează ciocâni-toarea, de pildă. Ea este singura pasăre tare foloseşte o unealtă (în lumea vertebratelor, astfel de ca/uri le întâlnim doar]:, maimuţe). Atunci când descoperă o vatră bogată de insecte sau larve, cinteza de Galapagos zboară în căutarea unui spin sau beţişor subţire, dar rezistent, pe care îl prinde în cioc. Cu ajutorul acestei mici răngi, ca sapă şi scormoneşte în scoarţa copacului până dezgoleşte bine ascunzişul prăzii După B. Huller (1982), folosirea unui astfel de instrument de lucru s-ar datora (Viabilităţii ciocului sau slabei musculaturi a gâtului, care nu-i permite, ca ciocănitoarei, să izbească lemnul cu putere.

Culorileristul fără greş

In sudul şi vestul Australiei trăieşte o pasăre numită găina ocelată, iar de localnici *talkgalla (Lepioa occllata),* din familia *Mc-gapodidelor,* uşor de recunoscut după coloritul posomorât şi picioarele scurmătoare mari, vânjoase, prevăzute cu gheare lungi, drepte şi puternice. *Lepioa* nu-şi cloceşte ouăle; pentru eclozarea lor foloseşte căldura solului provenită din iradierea solară sau din fermentarea substanţelor vegetale în putrefacţie din care îşi confecţionează cuiburile mari, sub forma unor movile înalte de 2-3 m, cu diametrul de 3-4 m. Movilele joacă rolul unor incubatoare.

Masculii sunt neîntrecuţi „caloriferişli", preocupaţi zi de zi de menţinerea unei temperaturi constante în termostat. In sezonul umed, pentru ca temperatura din cuib să nu treacă de 39°C, deschid movila dis-de-diinineaţă, lăsând-o să se răcească. Spre prânz adaugă pământ, care are rol de ecran termic. Uscăciunea de toamnă opreşte ler-mentaţia substanţelor vegetale; pasărea lasă atunci movila deschisă toată ziua pentru ca razele soarelui să pătrundă la ouă, iar noaptea închide ca să evite răcirea. Timp de şapte luni, bărbătuşul munceşte astlt'l de zor pentru a menţine temperatura constantă. „Termometrul" său fără greş este limba şi cerul gurii. El apreciază temperaturi[1] luând în cioc o „probă" de pământ. în 1959,

zoologul australian H.J. Frith, pentru a ob-fj$_{ne}$ da'^{e} suplimentare asupra vieţii acestui !,jniilor „caloriferist", a introdus în interiorul movilei-cuib trei radiatoare electrice alimentate de un grup Diesel, aşe/at cam

[00 de metri distanţă, aprinzându-le şi $_{s}$'lingându-le la intervale neregulate. Mega-podele, foarte excitate de faptul că nu-şi puteau explica de ce temperatura trecea mereu de la rece la cald, au luai cele mai exacte măsuri pentru a menţine tempera-liira de 33°C în camera incubatorului. 1-a fost cu neputinţă savantului australian să schimbe cu cele trei radiatoare electrice condiţiile calorifice ale movilelor mai repede decât le corecta pasărea. Din două în două minute, pasărea „termometru" ciugulea eşantioane de pământ şi, „gustându-le" temperatura cu ajutorul limbii, lua cele mai potrivite deci/ii.

După modelul acestei remarcabile păsări, în 1971 bionişlii australieni au realizat robotul „taga", un fel de „termoregulator" cibernetic folosit în unele operaţii de calo-rimetrie industrială sau la termoreglarea fermentaţiilor naturale.

Dulgheri şi cascadori

Pădurarii, cunoscătorii „pulsului" vieţii pădurii, presimt moartea copacilor, atacaţi de licheni şi ciuperci ori ciuruiţi de galeriile tainice ale insectelor miniere. înaintea Ier, cei care pun un diagnostic fără greş copacilor bolnavi sunt nişte păsări admirabil adaptate mediului arboricol. Nu e greu de bănuit că este vorba de ciocănitoa-re sau ghionoaie, a cărei prezenţă „colora-'ă" şi mai ales sonoră în decorul pădurii se face cu uşurinţă simţită. Zborul greoi şi zgomotos de la un copac la altul, ciocăniturile ^{c}u rezonanţe când limpezi, când înăbuşite, ^^{e} sparg liniştea codrului, le trădează la liecare pas. (Fig. 87)

Pe teritoriul României trăiesc mai multe 'fumuri de ciocănitori. Cele mai cunoscute ^{SUr}>l ciocănitoarea-pestriţă-mare *(Dendro-°Pus major pinetonun),* ciocănitoarea-de-mnte *{Dryobales leucotos),* ciocănitoarea-^{c}u-trei-degcte *(Pico ides Iridaclylus),*

Fig. S"[7]. Ciocănitoarea neagra

ghionoaia-verde *[Piciis viridis),* ciocăni-toarea-neagră sau ţipătoare *(Diycopus ma-rilus),* cea mai mare dintre ciocănitorile noastre, frecvente în pădurile de conifere, uşor de deosebii după pata roşie de pe creştet şi ceafă.

O particularitate comună a ciocănito-rilor este ciocul în formă de daltă, care serveşte pentru căutarea hranei şi amenajarea scorburii de cuibărit, dar şi pentru a bate „toaca", obicei specific acestor păsări în perioada reproducerii, constând în aplicarea unor lovituri rapide cu ciocul în crengile veştejite care vibrează cu atâta intensitate, încât sunetele se propagă la mari distanţe. S-ar mai puica adăuga şi conformaţia specială a limbii, cu vârful cornos şi acoperit cu cârlige întoarse, care poale fi proiectată la 10 cm peste vârful ciocului, datorită unor muşchi llexori şi extensori alungiţi, ale că-ror fibnle se înfăşoară în jurul traheii. Din glandele bine dezvoltate de la baza cavităţii bucale, ea secretă o substanţă lipicioasă prin care prada aderă la vârful limbii.

In timpul vânatului, ciocănitoarea se ţine vertical pe scoarţa arborelui, agăţân-du-se bine cu cele patru degete, două ase-

înainte, două înapoi, înzestrate cu re lungi şi îndoite. Pentru a se menţine bine în această poziţie de cercetare şi coada scurtă, formată din pene tari. se icneşte într-o îndoitură a scoarţei, ser-i-i drept proptea. Ciocul este unealta dversală. Cu el ciocăneşte, rupe coaja, îşte şi geluieşte. Mânerul acestei scule Prezintă capul mare şi gâtul scurt şi mus-

ând îşi f^ce cuibul, **întâi** îşi ciopleşte ocul intrarea atât cât să se poată stre-lară greutate. Apoi dăltuieşte în inte-1 trunchiului o cameră prelungă ea o cu **fund** perfect rotund, pe care o nete atât de fin, încât ai zice că este dată lizor. în fundul acestei colibe săpate în pasărea îşi are cuibul, cloceşte şi îşi 3 puii. Deseori ciocănilorile fac anual iri noi, situate câteodată pe aceeaşi ră, unul sub celălalt. Pe lângă scorbu-le cuibărit păsările întreţin şi scorburi >rmit, care nu folosesc niciodată pen-locil, chiar dacă sunt construite iden-

tât de mult ne-am obişnuit cu imagi-iocănilorii la lucru, cu zborul ei greoi şi :il de la un copac la altul, cu perseve- pereuţie a lemnului şi sonora ei toa-cât scăpăm din vedere că această mo- pasăre deţine o performantă uimitoa-bionişlii (savanţii care aplică în tehnică tele naturii) au luat-o în studiu, ar să facem cunoştinţă cu temerara ei 'ă. Când o ciocănitoare se află în plină ie, ciocul ei izbeşte arborele cu o vite- şase-şapte metri pe secundă, ceea ce zintă aproximativ douăzeci de kilome-◼ oră. Oprirea se face practic inslan-, deceleraţia de impact fiind de 1 000 i mai puternică decât forţa gravitaţiei circa 100 de ori superioară accele- suportate de un astronaut în timpul ii unei nave spaţiale. **ică** un om ar lovi eu capul un arbore în ?i ritm cu ciocănitoarca, şi-ar pierde 'Pe instantaneu cunoştinţa. Cercctă-iu căutat să elucideze secretele aces-isari, să afle cum suportă capul ei ‘nea şocuri.

Ciocâniloarea are un creier mic, cântărind 2-4 grame, ceea ce face ca impactul |-, decelerație să se repartizeze pe o suprafață craniană proporțional mai mare decât a o-mului. Cel mai semnificativ este faptul că în timpul mișcării, capul, ciocul și centrul <.le greutate al creierului ciocănitorii urmează o traiectorie rectilinie, dar nu paralelă. D_L> asemenea, gâtul acestei păsări are o anumită rigiditate care nu permite răsucirea capului în timpul impactului. Concluziile a-cestor studii încep să lie valorificate la proiectarea căștilor pentru echipamentul d_c protecția muncii ca și a celui destinai auio-mobiliștilor sau motocicliștilor.

Nu mai puțin surprinzătoare a fost constatarea că modelul bionic al capului ciocănitorii, adaptat șocurilor, este asemănător uniformelor militare de pe vremuri, eu mi-Icrele lor înalte și rigide, ca și armurii cavalerilor medievali, eu gâlieră și coif de formă specială, pentru a rezista șocurilor unor izbituri frecvente în timpul războaielor sau turnirurilor.

Fabricanții cuiburilor gustoase

Despre natura „cuiburilor de rândunc-le", incluse în cele mai alese meniuri orientale, au existat până la sfârșitul secolului trecut păreri contradictorii. Mulți oameni de știință considerau că aceste cuiburi, pe care localnicii le fierb în zeamă de pasăre și berbec, ar fi fabricate de păsări din diferite materiale mucilaginoa.se, mai ales din alge marine. Zoologul R. Bernstein a reușit să dezlege această taină. In primul rând, el a delimitat două specii de salanga-ne: unele care trăiesc în peninsula Inclo-ehina și în insula Ceylon - salanganele pro-priu-zise *{Collocalia francia),* altele care îș| fac cuibul în țărmurile pietroase ale iiT>ulei Djawa - cunoscute sub numele de *Kuscippi*-\PrimeIc fabrică cuiburile lor comestibile în forma unui sfert de cochilie de ou aplicat direct pe stâncă. Pereții zidului suni destul de subțiri. Marginea superioară *c* îngroșată și prelungită, formând la cele doua capete o aripă care fixează puternic cuibu' de stâncă. Materialul de construcție este "

A1M1V1A.LJ!/

jaterie translucidă, albicioasă ori brună, .arc prezintă striaţiuni transversale ondu-hte dispuse mai mult sau mai puţin paralel mele cu altele. Cuiburile, a căror culoare întunecată, brună le diminuează valoarea ;onomică, sunt lăcaşuri mai vechi, abandonate de păsări după maturizarea puilor. Cele albe, căutate cu precădere de indigeni, antrenaţi special pentru a le desprinde d'e Pfi stânci, sunt construite de curând. f8 acestea, salanganelc depun 2, rar 3 ouă de un alb strălucitor. (Fig. 88)

Cuibul de *Kiisappi* seamănă la exterior eu acela al salanganei propriu-zise, numai că ci este alcătuit din ierburi. Materia gelatinoasă nu-i foloseşte decât să lege talurile de alge sau tulpiniţele de *Zostera* între ele si să fixeze solid cuibul de piatră.

Prin îndelungate observaţii s-a reuşit să se afle provenienţa acestei substanţe organice. S-a constatat, de pildă, că în timpul pontei.

g- 88. Salanjranele şi cuibul lor comestibil

glandele salivare ale păsării, în special cele sublinguale, se dezvoltă considerabil, scăzând treptat ca volum la începutul perioadei de clocit. Glandele secretă o mare cantitate de mucus vâscos asemănător cu o soluţie saturată de gumă arabică, ce poate fi trasă ca un fir din ciocul animalului şi rulată pe un băţ. Soluţia, care poate lipi excelent două coli de hârtie, se usucă foarte repede, căpătând aspectul masei cuibului.

înainte de a-şi începe construirea adăpostului, pasărea prospectează cu atenţie peretele stâncos, alegându-şi un loc cât mai neted. Cu vârful limbii aplică salivă pe stâncă, trasând astfel perimetrul casei. Ea repetă figura de zece-douăzeci de ori, fără să se depărteze prea mult, trăgând astfel un suport de forma unui semicerc sau a u-nei potcoave. Saliva se usucă repede, asigurându-i astfel cuibului o bază solidă. Pasărea se aşază în dreptul semicercului şi, mişcând repede capul de la dreapta la stânga, „ţese" cu salivă pereţii cuibului, care capătă astlel acele linii stratificate de care am amintit.

Secreţia salanganelor depinde de regimul lor de viaţă. Când au hrană abundentă, acestea construiesc foarte repede un cuib omogen, dimpotrivă, când din anumite motive hrana este săracă, construcţia cuibului se prelungeşte, acesta capătă aspect de „înnădit" din cauza zonelor de culoare care trădează etapele construcţiei.

Nu numai salanganele îşi exploatează saliva.

In regiunile tropicale ale Africii şi Asiei, lăstunii-de-palmier *(Cypsiunis)* cuibăresc în frunzele acestui copac, lipindu-lc cu salivă. Materialul pentru cuib constă din peri zburători, din seminţe şi din pene, lipite tot cu acest produs organic. Până şi ouăle sunt fixate cu salivă pentru a nu se rostogoli din cuibul care este atât de mic, încât, clocind, pasărea stă vertical pe el.

Lăstunul-de-mare-cu-coadă-în-formă-de-ţepi *{Chaetura gigantea),* comun în regiunea biogeografică indo-malaieziană, cloceşte în copaci scorburoşi, în care instalează un cuib uriaş în formă de con, lipit cu salivă şi fixat de peretele intern al trunchiu-

aJ Şi rudele lui din aceeaşi zonă geogra-jcă lăstunii-de-copac *(Hemipmcne),* care u obiceiul să se prindă de copac cu ajulo-ul degetului mare îndreptat posterior, îşi se cu salivă pe rămurcle înalte cuiburile ,r, construite în aşa tel încât să nu cuprin-ă decât un singur ou. Bineînţeles că aces-' cuiburi nu sunt comestibile şi nici nu se ucură de acelaşi interes din partea ornito-)tjilor şi marilor restaurante.

reaiscusita croitoreasă

în pădurile din sud-estul Asiei trăieşte pasăre modestă ca înfăţişare, rudă cu sil -iile din pădurile noastre, care se remarcă oar prin coada ei lungă, terminată cu dori fire. E cunoscută sub numele de pasâ--a-croitor sau croitoreasa-cu-coadă-lungă *întoria sutoiia).* Celebritatea şi-a câştigat-o i alt chip. Majoritatea muzeelor de istorie iturală din lume se mândresc cu un expo-it de preţ, cuibul ei, care atrage un mare .îmăr de vizitatori.

în pădurile de baştină ale păsării, cui-
jl ci atârnă în jos, deasupra pământului,
; ramura unei plante cu frunze ample şi
;se. Ne-ar trebui ochi extrem de exersaţi
;ntru a deosebi cuibul dintre frunze. Şi pe
ept cuvânt, deoarece cuibul este rezulla-
1 unirii a două frunze prin marginile lor.
acest leagăn vegetal, mereu verde, pe
ire-1 căptuşeşte cu bumbac sau păr de
1, ea îşi depune ouăle, le cloceşte şi-şi a-
iposteşte progeniturile până când devin
pabilc să zboare singure. Ceea ce uimeş-
la acest cuib este cusătura fină care lea-
frunzele, înfăptuită parcă de mâna celui
ai dibaci croitor.

Pasărea îşi merită din plin numele. Pân-- aşa cum am văzut-o, reprezintă două Jnze cât se poate de apropiate şi parata Drept ac, pasărea se slujeşte de ciocul ascuţit, ajutându-se din când în când şi picioruşele ei mobile şi flexibile. Aţa rc-czintă un fir uscat de iarbă sau o sforici-uc bumbac răsucită chiar de pasăre. unca „croitoresei" este destul de trudni-■ Cu picioruşele alipeşte în sens lon-udinal „pânzele", iar eu ciocul le stră-

punge marginile. Apoi trece aţa întâi p[illegible]j[illegible] orificiul unei frunze, apoi prin al celeilali[illegible] şi le îmbină marginile. C) cusătură este tţ-[illegible] la. După ea urmează încă una, apoi în ..-una, până ce frunzele vor fi tighelite de]• vârf cam până la mijloc. Intrarea în cui), rămâne liberă între cele două peţioluri.

Hamacurile şi lampioanele din copaci

Păsările sunt ţesătorii cei mai calificaţi [illegible]; lumii animale. Căsuţele lor pot rivaliza cu produsele manufacturilor de covoare în ce priveşte eleganţa, soliditatea şi chiar „lan-lezia" ţesăturilor.

Unele păsări-ţesători construiesc cuiburi în formă de hamacuri. Grangurul *(Orio-lus oriolus),* cu veşmântul său galben şi fluieratul tipic, este bine cunoscut la noi. De abia sosit din ţările calde, el se apucă să-şi construiască un cuib la bifurcaţia unei crengi, din frunze pe jumătate uscate, fire de iarbă, fibre de urzici, scoarţă de mes-teacăn, lână, pânze de păianjen ele, malc-riale pe care le aglutinează cu ajutorul sa-livei. La sfârşit, tapetează interiorul cuibului cu ierburi fine, fulgi sau lână. Cuibul. sau mai degrabă ţesătura cuibului, este aninat de crengi, la fel ca un hamac. Cablurile acestuia sunt răsucite în jurul ramurilor, legate cu alte trei fire, astfel îmbinate încât să formeze un tot foarte solid. Forma de hamac suspendat în aer, ca şi introducerea în ţesătura exterioară a unor fragmente de licheni parmeliacei, care se găsesc pe scoarţa copacului, camuflează perfect cuibul de ochii prădătoarelor lacome.

Grangurul pare a avea o ciudată preferinţă pentru obiecte viu colorate eu care n place să-şi împodobească cuibul. în anul 1972 am găsit între fâşiile din care era ţesut pe dinafară un cuib de grangur, intercalate, bucăţele de hârtie colorată şi fire d_[illegible] material plastic din ambalaje aruncate m pădure de excursionişti. De altfel, în litera-tura zoologică se citează multe cazuri când în cuibul acestei păsări s-au găsit bucăţi de stofă, danteluţă, panglici, fluturaşi colorai[1] de hârtie, benzi de la aparatul Morse.

A păsări preferă construcţiile închise, ungiforme (în formă de pungi), aninate asupra pământului şi nu fixate între bi- c crengilor.

Există şi o familie de păsări specializată - aslfel de construcţii. E vorba de familia **^ţesătorilor** *(Ploccidae)* a căror răspândire e limitată la Africa, India şi Australia cu insulele limitrofe.

Pădurile unde trăiesc aceste păsări ole-■■-, privirii un peisaj unic: de crengile mai ■oase ale copacilor atârnă sute şi mii de lamoioane ţesute cu îndemânare, aşteptând parcă o noapte de carnaval.

Numitorul comun al acestor cuiburi este natura materialului: râmurele, rădăcini, tulpini de ierburi, aglutinate cu salivă sau pământ, şi arta şi fineţea cu care sunt ţesute. Ceea ce deosebeşte aceste cuiburi este forma. *Textor* împleteşte din frunze lungi, rezistente şi flexibile, amestecate cu pene, un cuib sferic de 20-25 cm în diametru, care seamănă cu un cap ciufulit de fetiţă.

O specie larg răspândită în sudul Africii este ţesătorul *Ploceus capensis,* în al cărui penaj se amestecă galbenul, verdele-galben şi cafeniul întunecat. Cuibul său stă agăţat de o ramură subţire, prin intermediul unui peduncul (picioruş) ţesut, la a cărui extremitate se află camera de clocit în formă de măciucă, în care se pătrunde printr-un culoar de intrare. Lucrat cu mult meşteşug la exterior, cuibul este căptuşit la interior cu cele mai fine tulpini de ierburi.

Ruda sa bună, ţesătorul-cu-cap-galben, 'Şi agaţă cuibul de ramurile arborilor-cu-picioroauge *(Mangle)* sau ale cocotierilor. Foarte voluminos, el prezintă uneori 2-3 umflături semănând cu o uriaşă stamină **bilobată** sau trilobată. Pasărea dezgoleşte de frunze copacul pe care nidifică, fie pentru a se hrăni, fie pentru a permite razelor de soare să încălzească locuinţele şi să grăbească incubaţia.

In ţara noastră, ţesătorii de lampioane ^unt reprezentaţi de drăgălaşul piţigoi-pun- Şar *{Reniiz pendulinus),* frecvent în Deltă şi jn sălcetul bălţilor mari, al căror nume se lrage de la pungile apelor. Punga are 16-22 [1] m diametru, prezentând pe margine o &cnizătură asemănătoare cu gâtul unei

sticle. Acest cuib suspendat a atras din cele mai vechi timpuri atenţia oamenilor. Mongolii atribuiau remarcabile proprietăţi medicinale acestui cuib: cu fumul degajai de un fragment ars se trata febra recurentă: un cuib înmuiat în apă caldă şi aplicai pe membrul dureros era apreciat ca un remediu suveran în reumatism.

Piţigoiul-pungar îşi alege cu grijă o ramură într-o salcie, situată într-un loc deschis, la 2-3 m înălţime deasupra apei, prezentând una sau mai multe bifurcaţii. Punctul de origine este înconjurat cu lână, mai rar cu păr de capră, de lup, de câine sau cu fâşii de scoarţă. Apoi pasărea fixează pereţii laterali ai cuibului şi îi ţese până când depăşesc marginile ramurii. In continuare, sunt consolidaţi pereţii exteriori pe care pasărea lipeşte cu salivă pul de plop şi salcie fixat cu fragmente de scoarţă, lână şi peri. In sfârşii, pasărea îşi construieşte o mică deschizătură laterală circulară pe care o înzestrează cu un culoar de 7-9 cm lungime şi o alta, mai redusă, care va li închisă după un timp.

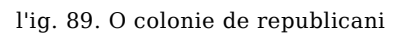
Cuiburile piligoiului-pungar ocupă un loc de cinste în muzeele de istorie naturală ale patriei noastre, nu numai pentru originalitatea formei, dar şi pentru fineţea şi soliditatea ţesăturii.

Specialiştii locuinţelor colective

Pe trepte inferioare ale scării zoologice se întâlnesc destul de frecvent construcţii colective. Coralii, termitele, furnicile, albinele, viespile şi chiar unii fluturi ne oferă exemple demonstrative.

Mult mai rar le vom întâlni în rândul vertebratelor, unde chiar dacă se manifestă cu putere instinctul gregar, acesla nu se materializează decât cu totul accidental în efortul comun de a construi locuinţe colective.

Una din aceste atrăgătoare excepţii o reprezintă ţesătoarele-de-colonie, păsările din regiunea tropicelor, numile de exploratorul francez **Le Vaillant,** care le-a descris prima oară, republicani *(Phileturius socius)* pentru armonioasele societăţi la-



l'ig. 89. O colonie de republicani

;ne în care trăiesc, cu scopul de a | de duşmani. (Fig. 89) rile nu depăşesc 5 cm în lungime şi ada lungă. Au partea superioară a i şi a pieptului de un gri pământos, spatele cenuşii cu ape negre, ari-**:oada** de un brun-închis, tivite pe pană cu o dâră deschisă de gri. Ele loar în sudul Africii, iurile lor, adevărate minuni de în-re, au încântat în toate timpurile **călătorilor.** Suportul lor îl alcătu-Tiozele - copacii preferaţi ai gira-CD trunchiuri turtite şi ramuri larg • Aici duc viaţa în comun, în colo-30-1 000 de exemplare, sub un vast Ş de paie care învăluie o creangă mpreună cu ramificaţiile ei şi adă- cuiburile în aşa chip plasate, încâl mamifer carnivor sau nici un şarpe **sate** ajunge. Toată ziua păsărelele te fie să caute iarba care constituie principalul material de conslrucţi-fie să mărească şi să finise/e locuinţa <_■(._ lectivă. în fiecare an, ele construiesc noi cuiburi. Nu rareori arborii se încovoaie sub povara acestei cetăţi aeriene. Dedesubtul acoperişului se găseşte o îngrămădire de găuri ducând fiecare la un culoar pe marginile căruia sunt aşe/ale cuiburile la circa 6 cm unul de altul.

Marile cuiburi ale păsărilor-republicani cu diametre de 3-5 m, au o alcătuire ordinală. In centru se găseşte un nucleu compact, format dintr-o împletitură foarte strânsă şi impermeabilă de tulpini de graminee cunoscute prin părţile locului sub numele de „iarba boşimanilor". Acest nucleu este un fel de piatră de boltă a căsuţei colective, un fel de punct de origine al cuiburilor individuale care se construiesc şi se aplică asemenea unor celule dedesubtul şi în jurul nucleului. Suprafaţa superioară rămâne goală. Fiind uşor înclinată şi cu margini proeminente, ea serveşte pentru scurgerea apei de ploaie.

Ca să avem o imagine mai precisă a a-cestor construcţii, să ne închipuim un masiv neregulat, al cărui vârf formează un fel de acoperiş, restul suprafeţelor fiind în întregime acoperite de alveole strânse linele în altele.

Celulele au 8-11 cm diametru. Toate se ating printr-o mare parte a suprafeţei cuiburilor. In masa omogenă a coloniei, prezenţa cuiburilor e trădată doar printr-un mic orificiu exterior ce serveşte de intrare în cuib şi care, câteodată, este comun pentru trei cuiburi diferite, din care unul este plasat în fund şi celelalte două pe margini. O schemă geometrică a acestui cuib colectiv ne-ar releva suprinzătoarc asemănări cu unele lipuri de blocuri moderne.

Pe măsură ce colonia se măreşte, creşte şi numărul încăperilor; cele noi le maschează pe cele vechi care, puţin câte puţin, sunt părăsite. De obicei, într-un astfel de falanster există circa 350 de cuiburi părăsite şi cam tot atâtea locuite, de obicei, de calc *o* pereche. Când cuiburile cresc peste măsură, ele ajung să frângă sub greutatea 1°' crengile copacului şi se prăvălesc pe Pª"

înt. Nu rareori se citea/ă „C ıri când arnuri de papagali mărunţi, agresivi şi ioşi- îi ioş g upa locuinţa.

ii şi **zidarii aripaţi**

Din cele mai vechi timpuri lutul a constituit cel mai simplu, mai ieftin şi mai răspândii material de construcţie. Colibele şi casele din paiantă nu au dispărut cu totul din peisajul veacului nostru. Chiar astăzi, când cărămida şi betonul sunt pretutindeni biruitoare, se mai foloseşte încă acest material înzes[f]rat cu proprietatea de a se muia prin absorbirea apei, putând fi astfel cu uşurinţă modelat.

Animalele, după ce au „descoperit" calităţile lutului, au devenit, printr-o îndelungată exercitare a instinctului, olari sau zidari pricepuţi şi chiar surprinzător de ingenioşi.

De o veche celebritate se bucură pasâ-rea-olar *(Funiarius nifus),* cafenie şi roşcată pe spate, albicioasă pe pântece. Adeseori, în regiunea oraşului La Plata ori pe colinele văii Rio las Velhas, pe copacii din apropierea locuinţelor se zăresc ciudatele lor cuiburi ca nişte cantalupi, toate de aceeaşi formă şi dimensiune, numite de localnici „joao de bano". *Fwnaiius* e socotit de ' razi-lieni o pasăre sacră, deoarece îşi orientează cuibul spre răsărit şi nu lucrează duminica. Superstiţia e întreţinută de faptul că pasărea, ca orice bun zidar, îşi aşa/â cuibul în faţa soarelui pentru a se zvânta mai repede, iar iuţeala cu care lucrează face să-şi termine locuinţa într-un ciclu cam de şase zile.

Cuibul este construit pe o ramură mai groasă, orizontală sau uşor înclinată, fiind deopotrivă opera femelei şi a masculului. Din argila înmuiată de ploaie, păsările fac [c]ocoloaşe pe care le transportă pe copac şi je întind apoi cu ajutorul ghearelor şi ciocu-[Ul]- Când stratul are o lungime de 22-25 cm, Pasările îl înconjură cu un fel de streaşină 'naltă de circa 6 cm, dispusă într-o linie conca-'a. Pe această margine, când se usucă, pararea mai aşa/ă o a doua ramă asemănătoa-[re]> apoi a treia şi altele până când construcţia va fi încheiată. în acesi „cuptor'' aproape rotund, de pâmâni, înalt de 16-19 cm, larg de 20-25 cm şi cu pereţii de 3-4 cm grosime, se găseşte o cavitate interioară înaltă) de 14-17 cm, lungă de 15-16 cm şi largă de; 8-11 cm. Aici pasărea îşi construieşte cuibul propriu-zis: o cameră pornind din marginea dreaptă a deschizăturii, delimitată dtj un perete vertical şi unul transversal. Locuinţa e tapisată spre ieşire cu ierburi uscalco şi în adânc cu **fulgi** şi bumbac. Aici femehi depune 2-4 ouă albe din care ies puişori gălbui-roşcaţi, hrăniţi pe rând de ambii părinţi.

Cuiburile păsării-olar surprind prin înfăţişarea lor - care aminteşte de o locuinţei de termite, prin excepţionala lor soliditate şi mai ales prin dimensiunile lor impunătoare, ţinând seama de proporţiile gingaşului zidar. (Fig. 90)

Exemplul de zidar cel mai apropiat dţj noi este acela al rândunelelor-de-casâ *(Hi-nindo ntslica).* Primul lucru pe care îl lac aceste zvelte călătoare, sosite primăvara du dincolo de ecuator, este să-şi construiască locuinţa. Sub streaşină este locul cel m;ii [r]:rit şi de ploaie şi de ghearele ascuţite ale pisicilor.

Spre deosebire de alte neamuri de păsări care îşi construiesc cuiburile asemenea meşterilor ţesători, împletitori sau săpători.

Fijj;. 90. Pasărea-olar şi opera ci în I u l

rândunelele sunt zidari. Mistria lor este ciocul scurt şi puternic. Materialul de construcţie este lutul umed găsit din belşug prin împrejurimi, mai ales în primele zile calde şi ploioase ale anotimpului. Amestecaţi bine cu salivă, primii cocoloşi de lut sunt lipiţi de zidul casei. Pe această temelie în **formă** de potcoavă sunt adăugate noi marnele de humă printr-o îndemânatică aruncătură de mistrie. încetul cu încetul - cam în opt zile. dacă vremea este frumoasă -rândunica şi-a isprăvit coşuleţul greu de peste o jumătate de kilogram. Pentru a-1 construi, rândunica face cam 500 de transporturi. Ca să înlăture pericolul crăpării cuibului în zilele de mare uscăciune care vor veni o dată cu vara cea fierbinte, rândunica amestecă pământ cu ierburi şi paie uscate, în chipul în care se construiesc casele de paiantă. După zvântarea pereţilor, ea căptuşeşte fundul cuibului cu păr, fulgi şi tulpini fine. De pe prispa acestei căsuţe de lut se vor căsca pe rând ciocurile puilor nesăţioşi şi tot de aici micile rândunele vor porni în primele exerciţii de zbor.

tui arboraş, care serveşte drept stâlp (jL susţinere, aştern **o** pătură de muşchi pe care o bătătoresc cu picioarele şi coada. **Pentru** acoperiş se servesc de ramurile unor plante epifite, care atârnă din belşug, sub formă de coarde, pe crengile copacilor. |,n capăt al coardelor este înfipt cu ciocul în pământ. Din zbor, păsările prind capelele opuse şi apoi le îmbină foarte apropiat astfel ca să formeze o boltă cu înălţimea de 0,50 m şi **cu** lărgimea cam de 1 m. Având suficientă umezeală, coardele îşi păstrează multă vreme prospeţimea. Constructorii au avut bineînţeles grijă să lase o deschizătură prin care să poală intra şi ieşi după voie.

In faţa intrării, păsările amenajează o peluză verde, formată din muşchi culeşi eu erija şi curăţaţi de pietricele, bulgări de pământ şi chiar de orice buruiană care le-ar stri-ca netezimea. Pe acest covor mătăsos ele presară fructe violete de *Gwcinia* şi Hori de me-rişor pe care le culeg din pădure si le îm-prospătează îndată ce s-au ofilit. (Fig. 91)

Grădinari pricepuţi

Singurele animale stăpânite de pasiunea grădinăritului sunt păsările. Deşi trăiesc în mijlocul unei vegetaţii luxuriante, unele păsări tropicale îşi făuresc singure colţuri de natură.

Cea mai vestită din acestea este *Ambly-ornis,* care trăieşte prin pădurile virgine ale munţilor Arfalk din Papua Noua Guinee. Nu-i mai mare ca un porumbel. In lumea pestriţă a papagalilor, se deosebeşte prin elegantul său veşmânt negru-albăslrui. Bărbătuşul poartă pe cap un moţ ca al mătăsa-i ului, dar mai lung.

Perechile de *Amblyomis* nu se mulţumesc să-şi construiască un cuib în crengile arborilor. în afara acestuia, ele clădesc mici „chioşcuri" în jurul cărora amenajează parcuri în miniatură. Aici au loc dansurile nupţiale.

Păsările-grădinar lucrează cu multă dibăcie. Ele îşi aleg un luminiş neted, în mijlocul căruia se înalţă un copăcel nu mai înalt de un metru şi jumătate. în jurul aces-

Fig. 91. Chioşcul şi parterul cu flori al *utkanbokanului*

în acest fel, ele trasează în faţa „chioş-jjjy un parter aidoma celor din parcurile oastre şi îl întreţin cu un zel care le îndrep-. ste jin plin numele de *tukanbokan,* a-dică pasărea-grădinar, cu care sunt cinstite Je băştinaşi.

Obiceiuri asemănătoare au şi rudele lor bune, păsările-cu-penaj-mătăsos *{Ptilorior-kmchus violaceus),* care seamănă cu stăn-c'u'ele noastre şi care trăiesc în pădurile din inima Australiei. Masculii sunt negri-al-băstrui, în timp ce femelele sunt verzi-gălbui.

Si ele construiesc boschete în faţa cărora amenajează o platformă aşternută cu pietriş. Cam la o jumătate de metru distanţă, înfipte în pământ, se înşiră nişte beţi-soare ceva mai lungi, ca o palisadă deasă. Vârfurile beţişoarelor sunt îndoite unul către celălalt, formând deasupra platformei un fel de acoperiş de două degete.

Spre deosebire de *Ambfyomis,* care-şi ornamentează peluza ca un grădinar, *Ptilori-orhynchus* şi-o împodobeşte ca un vitrinier.

Pe platformă se înşiruie o infinitate de obiecte colorate şi strălucitoare: scoici, pietricele, pene, fragmente de piei de şarpe, precum şi produse abandonate de oameni sau provenite din gospodăria acestora: panglici, staniol, catarame, până şi bijuterii.

Pasărea nu se mulţumeşte să-şi construiască doar prin afară casa nupţială ci, odată încheiată, o decorează interior. Ea face rost de mangal (probabil din vetrele triburilor), pe tare îl înmoaie cu ajutorul salivei, pregătind un fel de chit negru. Cu acest material, masculul zugrăveşte toţi pereţii interiori ai boschetului. Profesorul Alee Cheeseholm, vestit Ornitolog australian, nota: „De multe ori am găsit boschete care păreau făcute din beţ'Şoare carbonizate. Ai fi putut crede că Pasărea le pârlea în prealabil deasupra Cli'ui. In realitate, pasărea le ungea cu o astă de cărbune care, uscându-se, lăsa dceastă impresie".

5. S.O.S. PĂSĂRILE!

Păsări exterminate recent şi altele care dispar

In ultimii 200-300 de ani tehnica s-a dezvoltat extraordinar, iar populaţia a crescut cu o viteză ameţitoare, ceea a provocat modificări şi chiar distrugeri profunde în mediul înconjurător (sol, apă, aer). Şi vegetaţia şi fauna au avut de suferit de pe urma revoluţiei tehnice şi a exploziei demografice.

în ultimele secole au dispărut complet circa 900 de specii de plante superioare şi de vertebrate ca urmare a poluării, extinderii terenurilor agricole şi intervenţiei directe a omului (în special vânătoarea). Procesul continuă şi astăzi, cu toate măsurile luate de organismele internaţionale şi naţionale de protecţia naturii, mai ales după 1972, anul primei Conferinţe mondiale a Naţiunilor Unite consacrată protecţiei mediului înconjurător, la care au participat 113 naţiuni semnatare ale unei istorice declaraţii de apărare a naturii.

Şi păsările au avut de suferit de pe urma acţiunii „civilizatoare" a omului.

Primele victime datează din evul mediu şi ele sunt uriaşii păsărilor *Dinornis* - pasărea *moa,* al cărei ultim exemplar a fost semnalat în 1679 - *şiAepyornis,* dispărut acum 700-800 de ani, hrană aleasă pentru populaţiile africane şi australiene.

După anul 1750 începe şi în Europa procesul de dispariţie sau de îngrijorătoare rărire a unor grupe de păsări. E vorba de păsările mari de vânat, cum ar fi dropia, cocoşul de munte şi ierunca, din ce în ce mai rare pe la noi. Nebunia modei pălăriilor şi mantourilor cu pene preţioase care a bântuit cu furie la sfârşitul veacului trecut şi în primele două decenii ale veacului nostru a făcut ca unele specii cum ar fi struţul, pasărea-paradisului şi egretele să fie la un pas de dispariţie din Africa şi Europa, iar pasărea *Maino* a hawaienilor *(Drepanis pacifica)* să fie total exterminată prin 1900.

Speciile de răpitoare de dimensiuni ari au dispărut aproape complet din cau- consumării otrăvurilor puse pentru lupi. unei când păstoritul a luat un mare avânt, itfel, zăganul sau vulturul-cu-barbă *(Gyp-Ittts barbatus)* - cea mai impozantă pasă-curopeană - n-a mai fost întâlnit în ulti-ii 60-70 de ani în Carpaţi. Colonizarea rapidă şi energică a Ame-di de Nord, însoţită de vaste despăduriri de transformarea preriei în terenuri agri-le, a declanşat multe drame în lumea parilor. Un exemplu tipie îl reprezintă desul trist al porumbelului călător *(Ectopis- migwtorius),* extrem de frecvent întâlnit pădurile din Statele Unite şi sudul Ca-dei. în 1810, numărul lor atingea ordinul liardelor. Datorită decimării barbare, a-seori numai din spirit „sportiv", care ;rgea uneori până la tăierea copacilor în-rcaţi cu sute de cuiburi, pentru captura-1 puilor, specia a regresat rapid. în 1899 ost observat ultimul exemplar în liber-e, iar ultimul individ a murit în captivi-e în grădina zologică din Cincinnati, sta-Ohio, la 1 septembrie 1914. Tot omul este vinovat de distrugerea to-ă a peruşei din Carolina *(Conuropis ca-**'nensis),*** mic papagal cu penaj verde şi lişon portocaliu, vânat fără cruţare da-ită reputaţiei de a fi dăunător culturilor. eeaşi soartă au avut-o şi ciocănitoarea-cu-c- de-fildeş *{Campephihts principalis)* din l-vestul Americii de Nord, şi marele pin-n *(Alea impennis),* uriaşul alcidelor (avea cm), incapabil de zbor şi, deci, victimă iară pentru vânători. în jurul anului 1840 păruseră toate marile colonii, iar ultimul mplar a fost capturat în 1844. (Fig. 92) Şi-au rărit considerabil numărul şi sunt fiinţate cu dispariţia specii de păsări, o- loară foarte răspândite, precum coco-de-munte *(Tympanuchus cupido),* vânat andut în cantităţi uriaşe pe pieţele mari-oraşe nord- americane, cocorul-alb-ame-»n *(Gnis americana),* din care se mai [lr]ează doar circa 30 de exemplare în re-[1U|] de la Arkansas, şi condorul din Caii-

Fig. 92. Un dispărui: marele pinguin *(Aha)*

fornia *{Gymnogyps californiaiuts),* redus la o „escadrilă" de câteva zeci de exemplare.

Foarte mult au avui de suferii de pe urma invaziei europenilor Australia şi insulele Oceaniei. Europenii au adus cu ei carnivore terestre care au decimal speciile endemice străvechi, lipsite de apărare deoarece în această parte a lumii nu exislau a-nimalc prădătoare. Păsările au avui şi ele de suferit. H. **Williams** cilează cazul trogloditului *(Xenicus lyalli),* specie rară şi strici endemică din insula Stephen, situată în strâmtoarea Cook, al strigopşilor *(Strigops liabroptilus),* papagali nocturni, cu aspect de cucuvea şi ralidele cu aripi vestigiale, pasărea *lakahe (Porphyrio moiUelli),* înrudită cu găinile sultane, păsări dispărute total sau reduse la efective neînsemnate.

Zona insulară a Africii, mai ales Madagascarul şi insulele Mascarcne, bogate "' faună endemică, au avut mult de suleril "[c] pe urma colonizării.

Păsările cele mai diferenţiale ale acestor insule erau uriaşii porumbei tcreşl"-*dodo-vX* din insula Maurieiu *(Rapluts cuci"' lalus), drontiil* din insula Reunion (/?• *[so]tarius)* şi *solitarul* citi^' *lui Rodriguez (P o ^ solitarius).* Aceste păsări, fiecare s^ unei anumite insule, erau total **lipsite** <-[L]

„acitatea de u /bura din cauza aripilor re-Just Şi a grcula]l'' lor mari (23-25 kg). Fo-*■ jţj drept hrană pentru navigatori (erau -°'barcap câte 30-40 pe fiecare corabie, ferind hrană proaspătă în tot timpul călă-{ riei). dronpi şi-au redus rapid numărul)°pă 1750 ultimul exemplar dispărând prin ;nUl 1869. (Fig. 93)

fn insulele Mascarene, ultimul exemplar jt. papagal mascaren *(Mascarinus masca-■ciuts)* a murit în captivitate în 1834, iar ultimele exemplare ale pupezei de Bourbon *tfregiliipus vaiius)* au fost prinse prin 1840 ;n insula Reunion.

O istorie tristă a avut-o şi albatrosul lui Steller *(Diomcdea albatros)* care cloceşte doar pe câteva insuliţe ale Arhipelagului celor Şapte Insule (Torishima) şi în Bonin. Biologul japonez Yamashina a înfăţişat într-un raport masacrul acestor albatroşi ex-lerminaţi cu beţele în cuiburi de către colecţionarii de pene. Numărul albatroşilor u-cişi în acest scop, între 1887-1903, se cifrează la aproape 600 000 de exemplare. In 1966, au putut fi număraţi din avion doar 23 de albatroşi, în timp ce pe mare au fost întâlniţi doar 31.

în ultimii 20 de ani sunt ameninţate cu dispariţia totală încă 16 specii, dar şi alte 8 specii de păsări au fost salvate de la o pie-

- y3. Dramul din insula Reunion

ire sigură datorită energicelor măsuri luate de statele pe ale căror teritorii vieţuiesc.

Păsări protejate în România

Marea majoritate a păsărilor ocrotite în România o formează locuitorii aripaţi ai Deltei şi marile păsări răpitoare.

Delta este o adevărată grădină zoologică a unor raritäţi aviare. Dintre păsările care se bucură de ocrotirea deplină a legii, amintim, în primul rând, pelicanul comun sau babiţa *(Pelecanu.s onocrotalu.s).* El se caracterizează prin capul masiv, greoi, a-tingând aproape doi metri lungime, şi ciocul lung de 0,5 m, înzestrat cu o pungă gal-ben-portocalie, în care pot încăpea 2-3 kg de peşte. în Deltă, el cuibăreşte doar în două colonii (Roşea şi Zâtoane), construin-du-şi cuiburi grosolane formate din resturi de stuf. Rărirea considerabilă a pelicanului s-a datorat ideii greşite că ar li păgubitor, consumând prea mult peşte. în realitate, el vânează doar peştele debil sau bolnav, bucurându-se de reputaţia unui excelent „a-gent veterinar". Datorită lui, cea mai periculoasă boală a peştilor, hidropizia, este aproape necunoscută în Deltă.

Pelicanul creţ *(P crispus)* se deosebeşte de ruda sa prin statura mai viguroasă, prin particularităţile penajului de nuntă (un guler de pene buclate pe ceafă şi gât), prin punga de un roşu-coral. Trăieşte prin aceleaşi locuri cu pelicanul comun, fără ca stolurile lor să se amestece.

Un alt locuitor protejat al Deltei este lopălarul *{Platalea leucordia),* pasăre cu penajul alb. care-şi datorează numele ciocului negru, lung dar lăţit ca la raţă, turtit la vârf şi purtând un cârlig scurt; are obiceiul de a răscoli mâlul cu ciocul, mişcând ritmic capul de la dreapta la stânga şi înapoi, în căutare de melci, viermi, insecte, mormoloci şi peştişori. El soseşte în ţară spre sfârşitul lui aprilie şi pleacă în septembrie, îşi face cuibul în tufişurile dese de trestie şi cloceşte în câteva colonii pe Dunărea inferioară, în refugiul permanent de la (îoloviţa.

oate cel mai vestit protejat este egreta . ***(Egrdta** alba),* pasăre de dimensiuni îl je marі, care se remarcă uşor datopenajului său alb sclipitor şi datorită r **30-40** de pene ornamentale de pe ;, aşanumitele egrete sau crose, pre-**lîdu-se** ca o trenă. Această podoabă a ei a **fost** şi cauza răririi ei. Comerţul arete, încurajat de moda feminină de ceputul acestui secol, a produs adevămasacre, ceea ce a impus după anul ocrotirea ei în întreaga Europă. Pasăligratoare, cuibăreşte în tufişurile de ie sau prin sălcii scunde, adunându-se ilonii în refugiul de la Goloviţa. a fel de admirată şi preţuită este şi e-*1* mică *(Egreta garzetta).* Este de di-
iiuni mai reduse decât egreta mare, de
se deosebeşte prin ciocul şi picioarele
1 şi nu roz-verzui, ca şi prin două pene
mentale lungi ce pornesc din ceafă. Şi
ânată fără cruţare, era pe punctul de a
irea. în urma măsurilor de ocrotire, e-
/ul ei a mai sporit, putând fi întâlnită
ilţile şi ostroavele Dunării, ca şi în re-
îlia de la Satchincz, în Banat, iciorongul *(Himantopus himantopus)*
o pasăre migratoare, trăind doar în
î mlaştini sărate din Dobrogca. Se re-
:ă uşor prin picioarele lungi şi subţiri,
mare mobilitate, prin penajul său în
albul se amestecă cu negrul. Cuibă-
în refugiul săraturilor de la Murighiol
opu
l.
'iocântorsul *(Recurviostra avosella),* re migratoare, trăind sau clocind prin :aşi locuri ca piciorongul, se deosebeş-in ciocul său lung, subţire şi încovoiat s la capăt.
•eosebit de atrăgătoare, dar şi **ispiti-**S pentru vânători par a fi cele două auri de călifar. Călifarul alb *(Tcidoma Jia)* este un fel de raţă viguroasă cu jul albnegru; o parte din piept şi cio-cu un tubercul proeminent la mascul, roşu. Este o pasăre migratoare de lito-**nana,** un locuitor al lagunelor şi, mai a lacurilor Razim şi Sinoe, cuibărind lalunle abrupte şi stâncoase ale lagu-

nelor, în golurile falezelor, mai ales dLi regiunea Histriei.

Călifarul roşu *(Tadoma ferniginea),* specie de origine asiatică, este ceva mai rar si mai mare decât călifarul alb, având un pe_ naj atrăgător, formal dinlr-un amestec destul de uniform de ruginiu, roşcat si galben Cel mai important refugiu al său este complexul Razim. Cuibăreşte în maluri, movile nisipoase şi uneori chiar în vizuini de vulpe.

Dintre păsările pădurilor de munte se bucură de atenţia ocrotitorilor cocoşul-de-munte şi cocoşul-de-mesteacăn.

Cocoşul-de-munte sau gotcanul *(Tetrao urogallus)* - masculul - amestecă în penajul lui diferite culori cu reflexe metalice şi impresionează prin dimensiunile sale (un metru şi jumătate cu aripile deschise). El este podoaba cea mai de preţ a pădurilor de conifere, un adevărat cavaler al înălţimilor, a-trăgând atenţia prin jocul său nupţial care a inspirat atâţia scriitori.

Cocoşul-de-mesteacăn *(Lyrunis tclrix)* este mai mic decât gotcanul, dar lot atât de frumos la înfăţişare; era odinioară atât de răspândit, încât bătăile masculilor se încingeau şi pe gardurile din sate. Din cauza vânătorii, dar şi a încălzirii climei în **ultimii** 150 de ani, specia s-a retras mai spre nordul Europei, rămânând la noi doar în câteva staţiuni din Munţii Rodnei şi Căliman, unde este ocrotit.

Marile păsări de stepă, dropiile şi spâr-caciul, se află şi ele incluse pe lista animalelor ocrotite.

Dropiile *(Olis tarda),* cântate de Odo-bescu, un fel de „struţi" autohtoni, sunt cele mai mari păsări din fauna ţării noastre. Deşi odinioară erau foarte răspândite m toate regiunile de câmpie, azi nu se mai găsesc decât în mici efective în judeţele Teleorman, Vâlcea, Olt şi Arad. Rezervaţia de la Boianu (judeţul Vâlcea) este în mod special destinată ocrotirii dropiilor, păsări **admirabil** adaptate biotopului de câmpie.

Spârcaciul *(Otis telrax),* rudă cu dropii a încetat să mai cuibărească la noi în mii cincizeci de ani, rămânând doar pa[sarL] de pasaj în Bărăgan şi Dobrogea.

Un loc aparte între păsările ocrotite îl ocupă răpitoarele. Ele joacă un rol de seamă în menţinerea echilibrului biologic. Vâ-•irea lor intensivă, consumul momelilor de carne cu otravă destinate lupilor le-au re-(lus considerabil în ultimii 60-70 de ani. Deşi ultimul exemplar de zăgan *(Gypaetus barba-nis aureus)* a fost împuşca! în Pasul Turnu Roşu în anul 1927, această specie continuă ₛă fie ocrotită, deoarece exemplare răzleţe mai dau din când în când târcoale piscurilor Retezatului. Zăganul sau vulturul-cu-bar-bă măsoară cu aripile deschise peste 3 m. In /bor este recunoscut uşor după coada lungă în formă de ,,x-', iar în poziţie de repaus după „barba" ce-i atârnă sub ciocul puternic încovoiat.

Vulturul sur *(Gyps fulvus)* cuibăreşte din ce în ce mai rar în Carpaţi, în Dobrogea şi pe ţărmul Dunării, pe copaci mari sau pe stânci. Se remarcă prin culoarea brun-în-chisă, prin grumazul îmbrăcat cu un puf alb, cu guler de pene subţiri, albicioase, la baza gâtului.

Vulturul negru *(Aegypttts monachus)* este ceva mai mare decât vulturul sur, cu capul şi grumazul îmbrăcate în pul brun, aproape negru; el se întâlneşte ceva mai des în Carpaţi, în Munţii Dobrogci de nord şi în pădurea Babadag.

Vulturul alb sau hoitarul *(Neophron perc-noptenis)* este mult mai mic decât ceilalţi vulturi amintiţi; are grumazul golaş, cu pielea albă şi penajul spălăcit. El mai supravieţuieşte în ţara noastră în clisura Dunării şi în sudul Dobrogei, la Canaraua Fetei, unde mai pot fi văzute câteva perechi clocitoare.

Toate acvilele existente în ţara noastră *(Aquila chrysaetos, Aquila heliaca, Aquila pomarina, Aquila naevia, Aquila peimala)* se află sub ocrotire. De un regim special se bucură acvila-de-stâncă *(Aquila chiysactos)* şi acvila-de-câmp sau pajura *(Aquila heliaca),* cele mai expuse. Lor li se adaugă codalbul *(Haliaetus albicilla),* înrudit cu ac-vilele, răpitorul Luncii Dunării şi al Deltei, ale cărui cuiburi mai pot fi văzute în pădurea Letea din Deltă şi în regiunea inferioară a braţului Sf. Gheorghe.

XVI. MAMIFERE

MAMIFERE STRĂVECHI (monotreme, marsupiale)

Fosilă vie - ornitorincul

Monotremele sunt fiinţe stranii în care împletesc caractere de mamifer (corp ,perit cu blană şi cu ţepi, pui născuţi din i, dar hrăniţi cu lapte), de reptilă (cen-â scapulară cu dispoziţie reptiliană, va-iii termice ale corpului, orificiile intes-**il,** urinar şi sexual deschizându-se îm-;ună în cloacă) şi chiar de păsări (un *z* cheratinos ca de raţă). Toate aceste caraclere îndreptăţesc aşe-ea monotremelor în categoria aşa-zise-l'osile-vii. Aceste animale străvechi sunt irinse în două familii: *Omithorinchidae,* care face parte ornitorincul *(Omilho-:hus anatinus),* şi *Tachyglossidae,* care cu-nde două genuri de arici-furnicar: *Ta-"lossus* şi *Zaglossus.*

Toate aceste animale străvechi trăiesc în itralia şi în insulele învecinate. Ornitorincul (Fig. 94), animal acvatic, a-lănător oarecum cu vidra sau castorul, este pe marginea râurilor din Australia ;st, sâpându-şi adăposturi pe malul apei îjutorul ghearelor ascuţite, o galerie de a 6 m, cu multe coluri, care se deschi-într-o cameră spaţioasă, umplută cu ite uscate. Galeria este înclinată astfel în-vizuina să nu fie inundată. Din pruden-animalul mai sapă o ieşire de rezervă.

irincul. o apariţie stranie

Kg 94. Ornilc

Aici îşi duc viaţa perechile de ornitorinci Animalele au un corp turtit, de 45-50 cm lungime, membre scurte, înzestrate cu câte cinci degete, acoperite, cele anterioare eu o pieliţă ca de raţă, iar cele posterioare înzestrate cu un pinten ascuţit şi mobil. Coada este turtită şi lată. Blana ornitorincului este formată din peri deşi şi aspri, dai" tegumentul cozii poartă urme de solzi. Capul este partea anatomică cea mai stranie, datorită ciocului ca de raţă cu care se termină. Ciocul ia naştere prin cheratinizarea mandibulei. Este înzestrat cu două nări plasate aproape de vârf şi cu plăci masticatoare cornoase, ce ajută la sfărâmarea viermilor, insectelor şi moluştelor cu care animalul se hrăneşte.

In sălaşul ascuns, femela depune 2-3 ouă de circa 2 cm lungime, având o coajă elastică. După 15-20 de zile, sub influenţa căldurii corpului matern, ies puii, care au un cioc mic înconjurat de o membrană circulară. Cioculeţul poate fi folosit ca un fel de ventuză cu care captează laptele ce se scurge pe pereţii abdominali. Nu rareori, laptele este secretat la suprafaţa apei, de unde puii îl pot consuma, lipăind ca nişte răţuşte.

Obiceiurile ornitorincului sunt încă puţin cunoscute, deoarece animalul este extrem de rar din cauza intensei lui vânăn in trecut. Azi el este ocrotit de legi foarte stricte. Primul exemplar ajuns în Europa, la începutul secolului trecut, a fost considerat artificial, un fel de „himeră", deoarece nu era de conceput un mamifer cu cioc de raţă, care să facă ouă, din care să iasă pui hrăniţi apoi cu lapte.

Ciudaţii furnicari

Australia, patria marsupialelor - manii' fere primitive - adăposteşte şi un mamif[cl]"

■arul

un monotrem şi anume echidna sau furnica *{Tachyglossus),* care seamănă puţin cu

•cj Măsoară cam 50 cm, are un bot ascu-
j. pe cap şi pe burtă este acoperită cu
sr iar pe spate şi pe laturi, printre firele
î păr, cresc ţepi cornoşi, de 4-6 cm, groşi
i^bază şi alburii, ascuţiţi şi negri la vârf.

Furnicarul *(Tachyglossus aculeata)* a fost >.escOpeiit în anul 1824, dar nu de o ex-**ediţie** ştiinţifică, ci de un marinar a cărui is-ravă a'fost consemnată în jurnalul de bord al vasului „Providenţa", sub pavilion en-**iJez** ca. e transporta o încărcătură de ar-bore'-de-pâine din mările sudice în Indiile je Vest. „Aflându-se într-o excursie - arată acele însemnări - locotenentul Gutry a ucis un animal de o formă foarte ciudată. Acesta avea o lungime de aproape 17 ţoii şi a-proape tot atâta în lăţime. Capul turtit stă-lea atât de aproape de corp, încât se putea crede că animalul era lipsit de gât. Nu avea gură, ca orice animal, ci un fel de cioc a-vând lungimea de 2 ţoii, şi care se dechi-dea chiar la capătul lui. Nu avea coadă; corpul îi era acoperit în întregime cu ţepi tari, amintind de porcul ţepos."

Trebuie să recunoaştem, după mai bine de un veac şi jumătate, că descrierea nu era lipsită de exactitate.

Echidnele se caracterizează prin corpul îndesat, acoperit în cea mai mare parte cu ţepi sau peri, prin coada scurtă, prin ciocul lubular, cu două nări şi cu o deschidere numai la capătul inferior, şi limba lungă, subţire, vermiformă. Echidna are aceleaşi obiceiuri ca aricii noştri. în caz de pericol, se face ghem, zburlindu-şi ţepii, care o fac inexpugnabilă. Este un animal nocturn.

Hrana lui constă - la fel ca la furnicar - mai ales din termite şi furnici. De aceea, **dinţii** îi lipsesc, devenind inutili. Ca la toţi mirtnecofagii, limba, ca un fel de vierme, Poate fi proiectată departe în afara gurii. C) fată eu hrana, animalul ingerează şi mult nisip, praf şj cniar [emn usca t _ care se pa-re că îl ajută la digestia mecanică.

.. obicei, trăieşte singuratic şi numai în aprilie se formează familiile de echidne. în gust, femela depune un singur ou, pe r^ '1 aşază cu gura într-o pungă bine iri-a. °-e sânge şi apărută doar în acest scop.

C1 °ul se cloceşte şi după două săptă-

mâni puiul sparge singur coaja oului cu o întăritură din vârful capului, începând apoi să se hrănească cu secreţia glandelor raa-mare. Când îi apar ţepii pe spate, mama îl scoate adesea afară, îl ascunde într-o gaură acoperită de frunziş şi pleacă la vânătoare. După întoarcere, îl aşază în pungă şi aceste manevre se continuă până puiul capătă totală independenţă. In acel moment, marsupiul se resoarbe, iar mama şi puiul se despart, fiecare căulându-şi hrana pe cont propriu.

Mamil'ere-lăcuste

N-am fi zăbovit poate asupra cangurilor dacă aceste simpatice animale n-ar fi devenit „simbolul"' unui continent, elemente caracteristice şi definitorii ale peisajului acestuia, câştigându-şi o dată cu reputaţia de cei mai buni săritori şi epitetul de mamifere-lăcuste. într-adevăr, cine străbate în maşină scruburile australiene, tulburând liniştea stepelor aride şi a tufişurilor uscate, va avea spectacolul unic al unor stoluri de lăcuste gigantice, speriate de prezenţa umană care se împrăştie în toate părţile în salturi de **12-14** m pentru care le-ar invidia oricare săritor în lungime.

„Designul" corpului lor urmăreşte un perfect model bionic al adaptării la deplasarea prin salt, aşa cum o realizează pe respectiva treaptă zoologică şi lăcustele sau broaştele. Corpul lor creşte în grosime dinainte spre înapoi, partea lombară, picioarele din spate şi coada fiind puternic dezvoltate, pentru a le permite declanşarea saltului. Membrele inferioare, nefuncţionale în mişcare, sunt folosite doar pentru culegerea hranei şi pentru „bătăi" (în America sunt dresaţi, li se pun mănuşi şi se organizează meciuri de box între canguri sau între animal şi un om, nu rareori imortalizate în filme de desene animate). Cangurii trăiesc totdeauna în cârduri. în poziţie obişnuită, ci stau sprijiniţi pe membrele posterioare şi pe coadă. Datorită auzului foarte fin, la cel mai mic zgomot o iau Ia fugă, făcând salturi impresionante, spaima producându-le uneori o salivaţie abundentă.

Cangurii reprezintă principalul vânat a-tât al europenilor cât şi al populaţiilor aborigene şi nu sunt ameninţaţi cu dispariţia deoarece, având condiţii de viaţă favorabile, sunt destul de răspândiţi, fiind reprezentaţi de numeroase specii. Cei mai impresionanţi sunt cangurul uriaş *(Macropus cangit-m)* care iubeşte stepele întinse, apoi cangurul de munte (A/, *robustus),* numit de localnici *Wallaroo,* cangurul uriaş roşu (A/, *nifiis),* comun în sudul Australiei şi uşor de identificat după culoare, cangurul-antilopă (A/, *an-lilopinus),* cu bot înalt, întâlnit în regiunile slâncoase. (Fig. ᶜ>5)

Un alt element de atracţie al cangurului îl reprezintă punga - *marsupium,* care a atras întregului grup de mamifere marcate de această trăsătură morfologică numele de marsupialc.

Punga - un pliu permanent al pielii abdominale (şi nu un incubator ca la ornito-rinc) e prevăzută cu patru mamele şi un sfincter care închide buzunarul şi e absolut necesară puiului care se naşte incomplet dezvoltat; până la deplina maturizare, el se ascunde în marsupiu şi stă prins cu gura de mameloanele femelclor-mamă. După naştere el poate în trei minute, fără ajutorul mamei, să pătrundă în marsupiu. La vârsta de f50 de zile scoate capul din pungă. După 200 de zile iese temporar din aceasta ca după 240 de zile să o părăsească definitiv.

Fig. 95. Cangurul

Fiind o hrană gustoasă şi un animal *m,\]* productiv sub raportul cărnii decât oii ■ este foarte mult consumai. Noroc că speciile de cangur nu se concurează pentru hrană şi nici nu concurează oile (atât oi]» cât şi fiecare specie de cangur au preferinţe speciale pentru anumite vegetale) şi c-( ) puterea de reproducere a acestor ||inţe este impresionantă. Altminteri, neamul |or de mult s-ar fi stins!

S-au luat însă în Australia măsuri de o-crotire a cangurilor pentru ea aceste interesante marsupiale. datorită exceselor, să nu aibă în viitor soarta tragică a bizonilor din America şi a zimbrilor din Europa.

Clienţii eucalipţilor

Oricine l-ar zări pe drăgălaşul *Koala (Phascolarctus cinereus)* într-o grădină zoologică australiană sau londoneză ar putea jura că are dc-a face cu un ursuleţ. într-adevăr, Koala este un animal îndesat, grăsuţ, cu înălţimea maximă de 60 cm şi o ureutate de 20-25 kg, cu o blană gri-brună foarte fină şi un cap original: un bot teşit, terminat cu pielea neagră a nasului, iar lateral doi ochi mici şi două urechi stufoase. Este înzestrat cu gheare la picioare, din care două dinapoi unite prinlr-o membrană, ee se opun celor trei din faţă, ceea ee îl ajută să se prindă cu uşurinţă de crengile arborilor în care se urcă. Se hrăneşte mai ales eu frunzele unei specii de eucalipt şi anume *Eucalyptus globulosus,* care fiind toarte suculente, scutesc animalul să mai consume apă. Din cauza hranei, întregul animal c-mană un miros pătrunzător de eucaliptol-Ziua stă în amorţeală la locul de bilurcare a crengilor, ceea ce i-a adus porecla de „leneşul australian". Doar seara devine di mai activ, culege frunze, " coboară chiar la baza copacului şi după ce-i epuizează lrun/e|e ia în stăpânire un alt eucalipt. Doar înfăţişarea lui generală aduce cu a unui ursuleţ-In realitate, el face parte din rândul mal supialclor căţărătoare *(Phalangeridue)*

Într-adevăr, Koala aparţine

cele mai vechi şi primitive grupe male. Femela naşte unuia

d

un

je mazăre pe care îl ia cu gura şi îl introduce în punga marsupială. Aici puiul linge laptele ce se scurge încontinuu pe pereţii eterni ai pungii. Crescând lent, după câ-■va săptămâni începe să scoată capul a-**fară,** <Jar nu Poalc părăsi marsupiul decât **atunci** cârid atinge vârsta de 6 luni. Primii ' asi îi face pe corpul mamei, de care de a->al'ă cu ghearele, fixându-se de blana gâtu-î'ui Din când în când se refugiază şi pe spatele mamei, ciugulind din frunzele de cucalipt cu care aceasta se ospătea/ă. Viata comună mai durează 6-7 luni, până când puiul devine independent. Dacă mama nu are alt pui, atunci convieţuirea poate dura ani de zile. „Dar se întâmplă cazuri - scrie Eugen Pora în *Am întâlnit animale cu obiceiuri ciudate* - când puiul este o femelă care după un an poate fi fecundată de un mascul şi apoi naşte la rândul ei un pui care creste in marsupiu, iese din acesta şi se suie pe spatele mamei, iar aceasta, la rân-du-i, se mai suie şi ea pe spatele mamei sale care nu a mai avut pui. Şi astfel bunica poartă şi pe fiică şi pe nepoţică, aşa cum mai e obiceiul şi în neamul oamenilor! Soarta bunicilor de azi!" (Fig. 96)

Până în 1935, marsupiulul Koala a fost vânat atât de intens, încât de la această dată au fost necesare măsuri severe de protecţie. S-au înfiinţat câteva rezervaţii în estul. nordul şi vestul continentului australian. Poate 11 aclimatizat şi în grădini zoologice europene, cu condiţia ca la acel meridian să crească şi eucaliptul lor preferat. Doar în grădina zoologică din Londra trăiesc câteva exemplare care sunt hrănite cu frunziş de eucalipt transportat de două ori pe săptămână de un avion special din pădurile din nordul continentului australian. De altfel, primii ursuleţi numiţi de aborigeni *Chiuia* au fost aduşi în 1803 de nişte colonişti în Europa şi numiţi Koala; au supravieţuit pe vas. dar au murit în captivitate, nemaiavând hrana preferată. Singurii lui duşmani rămân incendiile nimicitoare, provocate de secetă. Omul, în ultima vreme, îndrăgindu-I pentru figura lui originală şi comportamentul său simpatic, îi acordă o protecţie generoasă, chiar dacă triburile din centrul Australiei, neatinse încă de aripile civilizaţiei, îl consumă cu plăcere pentru carnea sa fragedă şi gustoasă.

Fig. 96. Familie de ursuleţi *Koa/a*

2. ÎNSECTIVORE (terestre şi aeriene)

Liliecii, vânători... moderni

Savantul italian Lazzaro **Spallanzuni,** în vara anului 1793, a bătut de sute de ori drumul spre clopotniţa catedralei din Padova pentru a face o extrem de interesantă experienţă cu liliecii ce atârnau ciorchine la încheieturile prăfuite ale ultimei bolţi. întâi a întins numeroase fire subţiri între tavan şi podea, apoi a luat câţiva lilieci, le-a aplicat ceară pe ochi, după care le-a dat drumul. A doua zi a prins liliecii cu „lentile" de ceară şi, spre surprinderea sa, a constatat că stomacul lor era plin de ţânţari. Deci aceste animale n-aveau nevoie de ochi pentru a vâna. Spallanzani a tras concluzia că liliecii sunt înzestraţi cu un al şaselea simţ, necunoscut, care le permite să se orienteze în zbor.

Informat de experienţele lui Spallanzani, naturalistul elveţian Charles **Jurine** s-a gândit să înfunde urechile liliecilor cu cea-

. R$_{eZ}$ultatul a fost neaşteptat. Incapabili i **mai distingă** obiectele înconjurătoare, liecii se izbeau de pereţi. Care putea fi

licaţia acestui comportament? Oare mile animale vedeau cu urechile?

Celebrul anatomist şi paleontolog fran-»$_{z}$ (Jeorges Cuvier, cea mai înaltă auto-tate a timpului său în materie de biologie, contestat cercetările lui **Spallanzani** şi **jrine** şi a emis el însuşi o ipoteză destul . ingenioasă. Liliecii - spunea **Cuvier** -)sedă un simţ al pipăitului foarte fin, lo-dizat mai ales pe pielea extrem de subţire aripilor, sensibilă la presiunile infime ale ;rului care se formează între aripi şi obs-col. Astfel, animalul nu ar avea decât să :olească obstacolul, semnalat printr-o himbare de presiune.

Această ipoteză a avut credit mai bine de >0 de ani în cercurile ştiinţifice mondiale.

Cu totul întâmplător, în anul 1912, Ma-m, inventatorul mitralierei cu încărcător îtomat, a emis ipoteza că liliecii se orien-ază cu ajutorul ecoului produs de zgomo-1 propriilor aripi, propunându-şi să con-ruiască pe acest principiu un aparat des-nat să avertizeze navele de apropierea sbergurilor.

Mai târziu, savanţii americani **D. Griftîn R.** Galambos au reuşit să dea explicaţia ală a orientării liliecilor. Apropiindu-se ; un aparat pentru detectarea ultrasune-lor, au constatat că liliecii emit o mulţime : „strigăte", imperceptibile pentru urechea nenească. Ei au reuşit să descopere şi să udieze proprietăţile fizice ale „strigă-**lor"** liliecilor. Introducându-le în urechi ectrozi speciali, ei au stabilit totodată şi sevenţa sunetelor percepute de auzul a-■stera.

Liliecii, aşadar, folosesc ultrasunetele -r.tru orientarea lor. Acestea sunt **producte** vibraţiile corzilor vocale. Prin struc-^{r}a lui, laringele seamănă cu un fluier. Ae-expirat de plămâni, eliminându-se cu o ^{ar}e viteză prin el, dă naştere unui şuierat o frecvenţă de 30 000-150 000 herţi, ne-rceptă de urechea noastră. Presiunea

care trece prin laringele unui liliac ^{de} ^{d}°uă ori mai mare decât a unei lo-

comotive cu vapori, ceea ce pentru un animal atât de mic este o performanţă remarcabilă.

In laringele animalului iau naştere 5_ 200 de vibraţii sonore de înaltă frecventă (impulsuri ultrasonore), care nu durează fiecare decât 2-5 miimi de secundă. J, obicei. Scurtimea semnalului constituie $_{U11}$ factor fizic foarte important: doar el po$_{;ue}$ asigura o înaltă precizie ghidajului ultra-sonic. Dintr-un obstacol situat la 17 ni, sunetele emise se întorc la liliac în circa ()] secunde, ecoul reflectat de obstacole situate la mai puţin de 17 m este receptat de urechea animalului în acelaşi timp cu sunetul ce i-a dat naştere. Or, după intervalul de timp ce separă sfârşitul semnalului emis de primele sunete, de ecou, liliacul îşi face o idee despre distanţa care îl desparte de obiectul care a reflectat ultrasunetul. Iată motivul pentru care impulsul sonor este aşa de scurt.

S-a constatat că un liliac, cu cât se a-propie de un obstacol, cu atât sporeşte numărul „strigătelor". In zbor normal, laringele animalului nu emite decât 8-10 semnale pe secundă. Dar este suficient ca animalul să fi reperat prezenţa unui vânai, pentru ca zborul lui să se precipite şi numărul semnalelor emise să ajungă până la 250 pe secundă. Aceasta este „hărţuirea" prăzii prin regruparea coordonatelor.

Aparatul de „ecolocaţie" al liliacului funcţionează destul de simplu şi ingenios. Animalul zboară cu botul deschis, asllel că semnalele pe care le emite sunt radiate in-tr-un con cu deschiderea mai mare de 90°. Liliacul se orientează prin compararea semnalelor recepţionate de urechile lui, care rămân ridicate în lot timpul zborului, ca antene de recepţie. Ca o confirmare a J" cestei presupuneri, se citează faptul ca. da că una din urechile liliacului este *lmp*^{JC}*Ţ'* cată să funcţioneze, animalul pierde cu de săvârşire capacitatea de a se orienta.

Toţi liliecii din subordinul *MicrochiiW Icra* (liliecii mici) sunt înzestraţi cu raţw _ ultrasonicc de modele diverse, ce pot " cadrate în trei categorii: murmurătoare,^{s}

Jante şi stridulanle sau cu modulaţie de Secvenţă.

Liliecii „murmurători" locuiesc în re-,iuniie tropicale din America şi se hrănesc cVL fructe şi insecte de pe frunze. Uneori unt au/iţi de om murmurând, când emit sunete sub 20 000 de herţi, în căutarea gâzelor. Şi liliacul-vampir este înzestrat cu un astfel de sonar. Murmurând „formule cabalistice", el caută în pădurile umede ale Amazcanelor călători epuizaţi pentru a le suge sângele.

Liliecii care scandează (emit scandat) sunt rinolofii sau liliecii-potcoavă, frecvenţi în Caucaz şi Asia Centrală, numiţi aşa din cauza formei de potcoavă dată de pliurile ce le înconjură nasul. Această potcoavă constituie un difuzor care „adună" ultrasunetele într-un fascicul direcţionat. Ei stau aninaţi cu capul în jos şi explorează, rotindu-se a-proape circular, împrejurimile, cu ajutorul fascicolului sonor. Acest detector viu rămâne suspendat, până când o insectă intră în câmpul sunarului său. Atunci liliacul sare pentru a-şi prinde prada. In timpul vânătorii, liliecii-potcoavă emit sunete monotone cu durată foarte lungă în raport cu a rudelor apropiate (între a 10-20-a parte dintr-o secundă), a căror frecvenţă est constantă şi totdeauna egală. (Fig. 97)

Cât priveşte liliecii din Europa şi America de Nord, ei explorează spaţiul cu ajutorul sunetelor cu frecvenţă modulată. Tonul semnalului schimbându-se constant, înălţimea sunetului reflectat se modifică similar. Oricine îşi dă seama că un astfel de dispozitiv uşurează mult reperarea prin ecou.

Comportarea în zbor a liliecilor din ultimele două grupe este deosebită. Liliecii co-niuni ţin urechile imobile, drepte, pe când liliecii-potcoavă fac încontinuu mişcări cu capul, iar urechile vibrează.

Recordul, în materie de reperaj, îl deţin
Insă "liecii specializaţi în pescuit, întâlniţi
J." Amerlca tropicală. Liliacul-pescar zboa-
a aproape de suprafaţa apei, efectuează
Picaj brusc şi plonjează, scoţând un peş-
"• *y* astfel de vânătoare ni se pare miracu-
" asă, ţinând seama că doar a mia parte din
u' transmis de apă se întoarce la lo-

catorul liliacului. Dacă adăugăm şi faptul că o parte din undă reflectă în peşte, a cărui carne cuprinde o mare cantitate de apă, ne dăm seama ce fracţiune infinitezimală a-junge la urechea chiropterului şi ce fantastică precizie poate avea sonarul său. N-am risca să adăugăm că acest firişor de undă trebuie să mai fie şi diferenţiat de pe fondul sonor al unei multitudini de paraziţi.

Cele 70 de milioane de ani de existenţă a liliacului pe Pământ au obişnuit micile

Fig. 97. Liliac rinolof

vieţuitoare să folosească fenomene fizice încă necunoscute nouă. Detectarea unui semnal revenii la sursa sa după ce a suferit o slăbire considerabilă şi s-a înecat într-un ocean de zgomote parazite constituie o problemă tehnică ce îi preocupă în cel mai înalt grad pe oamenii de ştiinţă. E drept că (imul dispune de un miraculos detector, dar cu unde radio, aşa-numitul radar, care în sfertul de secol al existenţei sale a făcut minuni, culminând cu sondajele pe Lună şi cu măsurarea exactă a orbitei planetei Venus. Ce s-ar face aviaţia, marina, apărarea antiaeriană, geografii, meteorologii, glaciologii din continentele albe fără radar? Şi totuşi, radiotehnicienii râvnesc după radarul cu ultrasunete al liliacului, net superior ea performanţă celui construit de om. Mica vie-[uitoare reuşeşte să selecţioneze şi să amplifice infima fracţie reziduală a semnalului jmis în mijlocul unui ocean de paraziţi. In faţa acestui zgomot enorm de fond, denumit „eterul în nebunie", inginerii şi tehnicienii ar fi fericiţi dacă ar putea folosi principiile de captare a semnalului utilizate de lilieci.

Dacă radarul rămâne un admirabil de-lector pentru distanţe mari, locatorul, pe bază de ecou, al liliecilor rămâne mijlocul ideal pentru distanţele mici.

Liliecii-de-stâncă

Fiind lipsiţi de un „comportament de constructori" şi manifestând în consecinţă .in fel de „parazitism ecologic", liliecii cau-ă adăposturi naturale sau confecţionate de iltc animale. Este firesc, deci, să-i întâlnim ?i în peşteri. Unele specii s-au adaptat de ninune vieţii cavernicole, devenind tro-ilofile. Ele caută peşteri ascendente, ter-Timate în „fund de sac", cu atmosferă calnâ, umedă şi caldă, în care temperatura să ni scadă sub 16-20°C. Sunt preferate, de îsemenea, peşterile cu un curs de apă sau "j ^ăPate m versanţii de văi şi străbătute ic pârâuri, căci apa - pe lângă faptul că ire o mare constanţă termică - furnizează şi "secte ale căror larve trăiesc în acest mc-Jiu. Peşterile din zona caldă, în care constanţa factorilor de mediu esle mai accentuată, sunt mai uniform populate şi adăpostesc colonii mult mai mari de lilieci. |a aceste formaţii, în care stratul de guano a. tinge grosimi impresionante, iar căldura si emanaţiile de amoniac devin intolerabil^ pentru om, liliecii îşi găsesc cele mai bunc adăposturi. în unele peşteri din Texas Situ New Mexico întâlnim concentrări de 20- ş(> de milioane de indivizi, mai ales din speci- *Tadurida brasiliensis.* „In amurg, când a ceste imense colonii de lilieci o pornesc după hrană, ele formează nişte coloane care, de la distanţă, pot fi confundate cu l'u. mul unul vulcan." (A. Brosset) Spectacolul este extraordinar şi atrage o mulţime ck-turişti.

Se ştie că liliecii suni înzestraţi cu un dezvoltai sistem do orientare bazat pe principiul ecoului. Acest lucru apare firesc când ne gândim la spaţiile strâmte în care trebuie să „piloteze" fără greş, simultan, sute de mii de chiroptere, la agitatele vânători nocturne, când ţintele stau ascunse sub vălul ocrotitor al întunericului.

Asupra mecanismului intim de ecolo-caţie al liliecilor plutesc şi acum incertitudini. Până în anul 1961 se admitea ipoleza emisă de Hartridge, în anul 1945, conform căreia respectivul sistem de ecolocaţie ar li asemănător unui radar, astfel că liliecii ar localiza poziţia unui obstacol sau a unei insecte apreciind intervalul de timp care separă emiterea unui ultrasunet de recepţio-narea ecoului acestuia. însă fiziologul englez n-a ţinut seama de doi factori. Mai întâi, a neglijat bruiajul pe care-1 produc zgomotele de la exterior sau pânza de ultrasunete emise de alţi lilieci. în al doilea rând, a omis să ia în considerare că locali;* rea unui obiect minuscul, plasat la mica distanţă (o gâză, un fluluraş), cere multa precizie, adică este nevoie ca liliacul să Ş-mită un număr din ce în ce mai mare <* ultrasunete, pe măsură ce se apropie de l biect, ceea ce face ca intervalul dintre c"11 sie şi recepţie să se micşoreze, iar unţ t emise să fie acoperite în bună măsura ecourile lor. Corecţiunilc vechii teorii ap ţin unor cercetători englezi, Pye şi Kay.

rici de la efectul Doppler, noua teorie ad-itt că liliacul nu percepe p nici ultrasunetul pe cure TI e emite şi nici ecoul său, ci numai diferenţa de frecvenţă între unda emisă şi cea recepţionată. Nici această ipoteză nu if întru lotul, deoarece, ulterior, s-a

gtis

constatat că urechile şi creierul liliecilor sunt extrem de sensibile la sunete de frecvenţă înaltă şi la diferenţele dintre acestea.

indiferent de mecanismele ce-1 acţionează, sistemul de ecolocaţie al liliecilor arată deosebii de eficace. Astfel, *Myotis lu-ciţagiis* poate prinde 10 ţânţari sau 14 dro-sofile pe minut. S-a calculat, de asemenea, că pesie 100 de milioane de lilieci din peşterile S.U.A şi din America Centrală ar consuma mai mult de 100 000 de lone de insecte pe an.

Viaţa cavernicolă, lentă şi pusă la adăpost de pericole, explică slaba **fecunditate** a chiroplerelor (majoritatea speciilor nu nasc decât un pui), ca şi lunga lor perioadă de gestaţie.

3. CARNIVORE

Tiranii deserturilor

Tirani se găsesc pretutindeni în lumea animalelor. Vicleni, îndemânatici, înzestraţi cu gheare ascuţite, cu colţi tăioşi şi cu măsele speciale - carnasiere -, capabile să slar-me oasele victimelor, în cele mai multe cazuri excelenţi alergători, ci produc o adevărată panică în rândul animalelor erbivore, a căror unică armă de apărare e fuga.

Ei colindă nisipul pustiurilor atraşi de Prada măruntă, dar si de gazelele şi antilo-iut ce se aventurează dincolo de zona saunelor, în căutare de hrană sau în jocurile Ue nuntă.

■ *«ră îndoială că, în împărăţia întinderi-' galben-roşcate, tiranul cel mai temut e ghepardul *(Acionyx jubalus).* Acest iivor curios, asemănător la înfăţişare cu Q ~ §ar, cu corp zvelt şi picioare subţiri, cu cUr ma' blajină decât a tigrului, se bue o reputaţie deosebită în lumea pa-

trupedelor. Mulţi îl socotesc cel mai rapid mamifer, putând atinge în cursele sale viteze de 80-90 km/h, cu greu de realizat chiar de automobile, în condiţiile drumurilor neasfaltate din deşert.

Iuţeala sa este o formă de adaptare la mediu. Să nu uităm că victimele sale, mai ales antilopele, sunt, la rândul lor, foarte bune alergătoare. Ghepardul vânează cam în felul câinilor şi lupilor: îşi goneşte prada până **o** oboseşte şi apoi **o** atacă.

Preţuindu-i şiretenia şi neîntrecuta-i pricepere la doborârea prăzii, oamenii au încercat să-1 domestiecasă. In unele regiuni a fost dresat, devenind un preţios ajutor al vânătorilor. In acest caz i se pune o scufie pe cap şi ^este adus cu căruţa în regiunea cu vânat. în clipa când apare la orizont un animal sau o turmă, i se scoate scufia şi este asmuţit. După doborârea prăzii, este chemat şi i se pune din nou scufia. Şi ghepardul capătă partea sa din prada doborâtă. Datorită acestei însuşiri folosite de om, el mai poartă şi numele de leopardul-de-vânătoare.

Şi râşii îşi au reprezentanţii în pustiuri. In ţara noastră, ei trăiesc în copaci, de unde se aruncă asupra victimei, de obicei căprioare, înfigându-lc colţii în arterele gâtului. Râsul-de-pustiu *(Felis caracal),* destul de răspândit în deserturile Asiei Centrale şi ale Africii de Nord, evită cu desăvârşire pădurile.

Mai mărunt decât râsul din părţile noastre, îi seamănă totuşi la înfăţişare, având smocuri de păr la urechi şi coada scurtă. Blana sa este însă mai rară şi colorată gălbui ca nisipul. Arabii pretind că el ar fi cel mai iritabil şi sălbatic mamifer cunoscut de ei.

Acolo unde stăpâneşte râsul, pisica-de-barcană *(F. mărgărita)* nu-şi face apariţia. Râsul este principalul şi poate unicul său duşman, în afară de om. Fiind şi unul şi altul carnivori şi vânători nocturni, ei nu pot duce trai bun împreună. însă în ce priveşte ferocitatea şi iscusinţa, pisica-de-barcană nu se află mai prejos de duşmanul său. Se deosebeşte de pisica domestică prin blana gălbuie, prin urechile foarte dezvoltate, pen-

tru a prinde cel mai mic zgomot, şi prin tălpile acoperite cu peri aspri şi lungi. Ziua stă ascunsă în vizuini puţin adânci, săpate în nisip. Doar noaptea iese după pradă. Cu salturi acrobatice, prinde iepuri, şobolani şi păsări, încumetându-se să atace animale de două ori mai mari decât ea.

Cel mai „drăgălaş" dintre toţi tiranii pus-tiurilor este vulpca-de-deşerturi, numită de arabi *fenec (Vulpes zerda).*

Un corp mărunţel şi graţios, abia cât al unei pisici, acoperit de o blană nisipie, susţine o coadă stufoasă şi un cap expresiv, cu un **botişor** ascuţit, cu ochi vioi ca două mărgele şi o pereche de urechi enorme.

Înzestrat cu sensibilitate şi agilitate rar întrecute, fenecul nu se fereşte de locurile deschise, unde îşi sapă vizuina şi o căptuşeşte cu fibre de palmier, cărate din cine ştie ce oaze, ori cu pene şi fulgi jumuliţi de la victimele sale.

In clipa când zăreşte un vânător, viteza cu care se pune la adăpost în teren deschis este uluitoare. In cel mult treizeci de secunde el sapă un şanţ suficient de adânc ca să se ascundă şi trage deasupra nisipul cu câteva mişcări de mătură ale cozii. Vânătorul nici n-are timp să se dezmeticească din surpriză. Fenecul a dispărut din cătarea puştii ca o fata morgana. Doar câinii îl pot descoperi în aceste bârloguri improvizate.

Mica vulpe este un vânător deosebit de îndemânatic. De cum înserează, îşi părăseşte vizuina şi, ciulind în toate părţile u-riaşele pavilioane ale urechilor, porneşte în căutarea hranei, care constă în tot felul de animale mici, şoareci, reptile, păsări şi nu rareori lăcuste migratoare.

Pustiurile mai adăpostesc un animal care, deşi vânează foarte rar, poate fi aşezat şi el în rândul prădătorilor. Este vorba de hienă *{Hyaena),* despre care circulă atâtea poveşti. Privită de departe, seamănă cu un câine. Din apropiere, însă, deosebirile devin lesne de descoperii. Corpul ei este îndesat, gâtul gros, capul puternic, botul mare şi dizgraţios. Picioarele din faţă, strâmbe şi mai lungi decât cele din spate, îi înclină spinarea, dându-i un mers rigid şi şovăielnic de câine ameţit puţin de o |, ■ tură.

*V|"

Dinţii foarte puternici îi îngăduie ■> ■ malului să consume resturile osoase nă ' site de alte carnivore după un ospăţ îmb | şugat. De **altminteri,** .musculatura pCm mestecat e bine dezvoltată, ceea ce lj k," tului său acest aspect neplăcut.

Lipsite de iuţeală şi de rezistenţă Ia ■ lergat, hienele nu pol prinde animaiele n" goană. Ele se mulţumesc doar eu hoituri

în timpul expediţiilor nocturne dun-pradă, vocea lor neplăcută, în care se Jeo sebesc lătrături ascuţite şi sinistre hohot' de râs, îi înspăimântă pe călătorii neobişnuiţi cu pustiul.

Deşi produce unele pagube oamenilor şi le tulbură liniştea nopţilor cu strigătele ci înspăimântătoare, hiena este totuşi un animal folositor, cu rol sanitar, deoarece face să dispară hoiturile, care, neconsumate, ar putea infecta aerul şi pricinui epidemii.

Tigrii zăpezilor veşnice

Asociem de obicei imaginea tigrului, cea mai agilă şi crudă felină, cu regiunile calde, şi mai ales cu junglele, cu pădurile de bambus şi tufişurile de graminee, unde îi place să-şi pândească prada la adăpostul culorii de camuflaj a blănii sale, galbenă cu dungi negre. Iată însă că pe munţii înalţi din centrul Asiei îşi duce viaţa irbisul sau leopardul zăpezilor *(Pantheiv uncia).* (Fig. 98)

Fig. 98. Irbisul sau leopardul zăpezii"[1]'

L Fără a avea dimensiunile impresionante ■c tigrului bengalez, irbisul se apropie to-,uşi de talia unei pantere mijlocii. Blana foarte deasă, perniţele pufoase ale labelor, coada groasă şi înfoiată, numeroasele pete egfe, rotunde sau curbate, intercalate între dungi, menite să absoarbă căldura şi să-1 pere de frigul zonelor înalte, constituie caracterele sale adaptalive cele mai vizibile. Activitatea sa prădătoare se mărgineşte |a vânarea micilor rozătoare şi a păsărilor alpine.

Irbisul este considerat un adevărat recordman al înălţimilor în rândul mamiferelor de pradă, putând fi zărit pe platourile înalte asiatice la altitudini de 3 000-4 000 m.

Voiajul focilor

Pinipcdele (focile) sunt răspândite în toate mările Pământului, mai ales în emisfera nordică. Focile au o masă medie de 500-600 kg, ochi mari şi expresivi, mustăţi lungi de 45 cm şi corpul acoperit cu o blană scurtă, aspră şi lucioasă. Sunt un vânat preţuit de populaţiile de eschimoşi, mai ales pentru grăsime şi blană.

Ursul-de-mare *{Callorhinus ursinus)* este o focă ce se adună vara în mari aglomeraţii, numite „culcuşuri", pe insulele Comandorului şi Tiulene, lângă Sahalin. Aici trăiesc din mai până în august, perioada în care se înmulţesc şi năpârlesc. Toamna se adună în cârduri mari şi migrează spre sud în căutarea bancurilor de peşti.

Leul-de-mare *(Eumetopia.s jubatiis),* care trăieşte vara pe coastele vestice americane din emisfera sudică, întreprinde în hmpul iernii migraţii către emisfera nordi-C5- El pătrunde în curenţii reci şi ajunge Pană în California, de unde primăvara se reintoarce în ţinuturile de baştină, scoţând ^rigăte şi chemări care seamănă când cu 'Aratul câinilor, când cu behăitul oilor sau cu mugetul vacilor.

Foca groenlandeză *(Histriophoca groen-*
^}dica) îşi are patria în extremul nord, lricolo de paralela 67. Spre deosebire de ^Pccia precedentă, ea evită uscatul, ducân-
u'Şi viaţa pe banchize.

Migraţiile ei sunt condiţionate de deplasarea periodică a gheţarilor, care se desfăşoară la termene atât de fixe, încât norvegienii le socotesc ca pe un calendar natural. Ele sunt vânate mai ales pentru puii lor de până la 7 săptămâni, care au o blană albă, pufoasă, călduroasă, foarte căutată pentru calităţile ei. In America de Nord se sacrifică anual, în acest scop, aproape o jumătate de milion de pui de *Histriophoca.*

Cea mai mare şi impunătoare focă este însă elefantul-de-mare *(Mircunga leonina),* a cărui arie de răspândire cuprinde apele antarctice şi zonele sudice ale oceanelor Atlantic şi Pacific, de preferinţă cele mai însorite ţărmuri ale acestora. (Fig. 99) Numele de elefant vine de la dimensiunile impunătoare ale masculului, înzestrat cu un nas mare, lăţit şi încovoiat în jos, ca o trompă protractilă, mai dezvoltată la masculii de peste cinci ani. Femelele, mult mai mărunte şi gingaşe, se adună în perioada de reproducere în „haremuri" de 10-30 de „cadâne", conduse de câte un mascul. Puii nou-născuţi au adesea gesturi aproape omeneşti: stau pe spate, cască, îşi vâră în gură o labă şi o sug. Masculii, care domină cu statura lor uriaşă „haremul", stau de veghe, împiedicând concurenţii mai tineri să se apropie şi să „fure" femelele. Nu rareori se produc

Fig. 99. Elefantul-de-n

încăierări homerice, soldate cu jupuirea pieii gâtului şi a corpului. în timpul iernii australe, migrează spre nord: mai întâi pleacă masculii adulţi, apoi masculii tineri şi, în sfârşit, femelele cu puii. Primăvara se în-lorc din nou. Masculii bătrâni se grăbesc în general să ia în stăpânire stâncile pe care le ocupaseră în anii precedenţi. Ceva mai târziu, vin şi femelele care scot strigăte pentru a-şi identifica „sultanii". Dacă aceştia au mai rămas în viaţă, vor răspunde chemărilor, iar haremurile vor fi refăcute şi, eventual, completate.

„Ofeliile" oceanelor

Nu mică a fost surpriza comandantului J.Y. Cousteau când, străbătând Pacificul de nord a descoperii câteva pâlcuri de vidre-de-mare *(Enhydra lutris),* animale musteli-de considerate de mulţi oameni de ştiinţă ca dispărute. Filmul realizat de temerarul navigator ne înfăţişează nişte făpturi originale, pe care un membru al expediţiei le-a a-semuit unor *Ofelii,* plutind parcă moarte pe apele oceanului, învăluite în panglici vegetale, într-adevăr, ceea ce şochează din prima clipă la vidrele-de-mare, rude bune cu vidrele de la noi, este poziţia lor caracteristică. Teama de a nu fi surprinse şi ucise de noi le-a familiarizat cu o poziţie de plutire care permite acestor făpturi cu respiraţie aeriană să stea ore întregi pe valurile oceanului. într-adevăr, ele dorm pe unda apelor, ţinând în braţe un pneumofor de *Fucus* pentru a nu se scufunda, sau se învelesc în alge, mai ales *Laminaria,* pentru a putea sta fără efort la suprafaţă şi a se o-dihni. Tot pe spate stau şi atunci când îşi mănâncă hrana pe care o aduc din adâncuri. Imaginile filmului ne revelează şi un comportament original, rar întâlnit la animale. Astfel, vidrele iau o piatră de pe fund, pe care o ţin cu picioarele posterioare şi de care lovesc cu membrele anterioare o scoică, un crustaceu, până ajung să le spargă ca să le poată consuma conţinutul. Până şi puiul esle ţinut pe burtă, pentru a ii obişnuit cu mediul acvatic, unicul refugiu al animalului. (Fig. 100)

Fii 100. Vidra-de-mare fn poziţii caracteristice

Ghinionul acestui animal blajin, prietenos şi isteţ a fost blana sa preţioasă, cunoscută sub numele de „biber de Kamciatka". în vechime, mandarinii chinezi purtau obligatoriu blană de vidră-de-mare, iar vânătorii bogaţi din Kamciatka îşi tiveau cu vidră-de-mare blănurile de ren. Blana acestui animal de 1-1,5 m lungime şi greutăţi-' de până la 40 kg are culoare brun-închis, o strălucire caracteristică şi o moliciune unica-Viteza de distrugere de către om a *aces*| animal a fost fost înspăimântătoare. Astfe'i 1750, în insulele Prybiloff din Marea Be&-ring, producându-se naufragiul unei na ^ americane, în cele 7-8 luni până când
22 de supravieţuitori au fost salvaţi,

populaţie de peste 20 000 de „.e, pentru hrană şi blănuri. ,e începutul secolului nostru, din trata-|c <-<lC /oo'°g'c această specie fusese

printr o minune s-au mai păstrat câteva |Onii în zona Kurilelor, din care una a ' sl filmată de comandantul Cousteau şi •,eva luate sub o strictă protecţie.

(.«elf Holului Nord

Cel mai tipic şi impozant reprezentant al unei arctice rămâne ursul polar *(Thalarc-inaritinnis),* care, alături de ursul uriaş n Alaska *(Ursiis g|'gas),* sunt cele mai ■j carnivore actuale. Clei circa 30 000 de şi polari existenţi pe glob trăiesc numai hrâul de gheaţă polar, acolo unde apa gheaţă parţial o marc parte a anului. Talie lor sunt aproape în întregime acope-de păr, iar stratul gros de grăsime şi Mata blană albă reprezintă adaptări ti-ce la mediu. Multă vreme, savanţii nu-şi răspunde cum rezistă acest mamifer la âprasnicele geruri şi furtuni polare, cu ât mai mult cu cât nici nu migrează, nici u hibernează, ca ursul din regiunile noas-F& S-a constatat că ursul polar iubeşte în-confortul, conslruindu-şi adevărate lo-«inţe asemănătoare cu igloo-urile eschi-oşilor. Camera în care dorm puii se află âlţată faţă de intrare, temperatura din in-rior ajungând la câteva grade sub zero, in rcme ce afară sunt - 30°C. Dar obiceiurile [Şilor albi diferă de la o zonă la alta. Cei "J arhipelagul Franz Joseph, de pildă, lovesc câte doi-trei într-un adăpost. în in-J'a Vranghcl, în schimb, doar femelele şi preţul au drept 'a adăpost, masculii ră-'nând sub cerul liber.

Ursul polar se hrăneşte cu aproape toa-toimulele pe care i le oferă marea sau li-r«Ul sărac al patriei sale. Excepţionala sa ^Fi care o întrece pe a tuturor carnivo-■ precum şi îndemânarea lui de îno-F.îi asigură uşor procurarea hranei. P lui preferată o constituie focile, şi destul de şiret şi abil pentru a vâna 'e animale inteligente şi rapide. El

caută şi pândeşte prada cocoţat pe o banchiză, coboară în apă, se apropie de ea, în direcţie contrară vântului, şi iese brusc la suprafaţă. Se pricepe să prindă şi peşti. A-cest gigant al gheţurilor constituie cel mai nobil vânat al eschimoşilor, iakuţilor şi samoiezilor, care îl răpun uneori după o luptă extrem de grea şi îndelungată.

4. ELEFANŢI

Batozele vii

La Muzeul de Istorie Naturală al Institutului Smithsonian din Washington se găseşte împăiat cel mai mare animal de uscat vânat până în prezent. Este vorba de un exemplar de elefant african cu urechi ascuţite *(Laxo-donta africana),* vânat în anul 1955 în zona fluviului Kwando, în Angola. Înălţimea sa până la umeri este de 4 m, lungimea de 10 m, circumferinţa pânlecelui de 6 m, iar masa de 11 000 kg.

Particularitatea cea mai de seamă a elefantului este trompa, o prelungire a nasului, lungă de 2-3 m, deosebit de mobilă, sensibilă şi puternică. Datorită alcătuirii ei speciale, trompa poate să înfăptuiască o serie de acţiuni: serveşte la miros, pipăit, prindere, rostogolire, scormonire şi chiar Ia apărare, ca un formidabil bici, a cărei masă de 60-70 kg îi dă o forţă neobişnuită. In a-celaşi timp, cu ajutorul celor două „tuburi" din interiorul ei, elefantul absoarbe până la 5-10 1 apă.

Alături de trompă, un punct de atracţie îl reprezintă colţii săi, incisivii de pe falca superioară, care ating dimensiuni impresionante. Cei mai lungi colţi au fost înregistraţi în anul 1903 pe teritoriul Zairului: unul avea 3,49 m, celălalt 3,35 m, iar masa fiecăruia oscila în jurul a 100 kg.

Din cauza fildeşului de calitate, elefanţii au fost vânaţi fără cruţare. Dacă odinioară strămoşii lor străbăteau şi Europa, azi ei sunt pe calc de dispariţie, întâlnindu-se din ce în ce mai rar în Africa şi India. Din a-ceastă cauză, au fost puşi sub protecţie.

Din cele mai vechi timpuri de elefantul a fost îmblânzit. Ba, chiar mai mult, istoria relatează surpriza pe care a pregătit-o Hanni-bal romanilor, apărând la porţile Romei cu o armată călărind pe elefanţi, animale necunoscute până atunci de ei.

Astăzi, elefanţii, mai ales cei indieni, sunt folosiţi la transport, tracţiune, vânătoare şi călărie, sau, după dresare, ca animale de circ. Indienii îmblânzitori împart elefanţii după statură şi randament în trei grupuri: *kumiria, dwasala* şi *mierga.* Cel mai perfect elefant, inteligent, ascultător, calm şi puternic, corespunde primei categorii, fiind preferat. Elefanţii *mierga* sunt ocoliţi, iar cei *dwasala* sunt doar foarte rareori folosiţi în munci uşoare.

Lipsa de hrană determină elefanţii să migreze.

Ei se adună în turme formate din 20-**100** indivizi, aparţinând de obicei unei familii. Deplasarea se face într-un ritm uniform şi liniştit, mai ales între orele 10-15, străbătându-se uneori şi 100 km. Elefanţii se aşază într-un lung şir: în faţă merg femelele cu puii, iar în spate masculii. Conducătorul „expediţiei" este masculul cel mai puternic, cu fildeşii cei mai impozanţi.

Turmele migratoare trec prin păduri tropicale, străbat râuri şi lacuri, escaladează cu uşurinţă şi înălţimile muntoase, trasând în urma lor adevărate drumuri de junglă şi imense goluri în vegetaţie.

Cu toată aparenţa lui greoaie, elefantul este un excelent „trăpaş". Nici un animal din lume nu poate rivaliza cu uriaşul pachi-derm pe terenurile accidentate. Cu o surprinzătoare uşurinţă el escaladează pantele munţilor şi se strecoară printre tufişuri fără a face zgomot. Nimeni nu-1 întrece pe terenurile mlăştinoase, datorită formei speciale a piciorului. Aici poate să-şi înfunde picioarele până la un metru adâncime, fără riscul de a se împotmoli.

Pagubele pe care le produc pădurilor, dar mai ales terenurilor de cultură în care nu rareori intră să-şi potolească foamea, îi îndeamnă pe localnici să-i extermine fără cruţare. Dacă adăugăm şi acţiunea sălbatică de vânare a elefanţilor pentru colţii

fildeş, mai scump decât aurul, ne putem Ja seama în ce pericol se găsesc aceste animale puternice şi inteligente.

Măsurile severe de protecţie în care intră şi reglementarea populaţiilor de elefant; în locurile unde se înmulţesc prea mult riscând să moară de foame, i-au salvai în ultimii ani de la pieire pe aceşti supravieţuitori cu o largă arie de răspândire odinioară.

înşelătoarele sirenide

Marea, cu primejdiile dar şi cu poezia ei, a dat naştere unei stranii faune imaginare, datorită fanteziei înflăcărate a navigatorilor. Cine n-a auzit de sirene, jumătate femei, jumătate peşti, care îi ademeneau prin cântecul lor pe marinari, ducându-i la pieire? E bine cunoscută povestea lui Ulyssc, care, în drumul de întoarcere spre casă, s-a legat de catarg şi şi-a pus câlţi în urechi pentru a nu cădea victimă înşelătoarelor cântece de sirenă.

Acum mai bine de două veacuri, marele naturalist francez **J. Lamark,** punând în ordine animalele Pământului, a creat un ordin special *Sirenia,* în care a încadrat nişle animale masive, cunoscute sub numele de vaci-de-mare, dar care, paradoxal, aduc puţin cu legendarele sirene. Probabil că Lamark s-a gândit la sirenianul *Manaius,* cunoscut sub numele de lamanlin. animal care trăieşte în regiuni calde (în lacuri, cum ar fi Ciadul, sau în locul de vărsare în o-cean a unor mari fluvii ca Amazon, Orinoco, Orange, Zambezi, Congo şi altele). Femela are un comportament special când 'Şi alăptează puiul. Ea se ridică aproape vertical în apă, ţinând puiul cu înotătoarele anterioare. Văzută de departe, o femelă de *Manatus* pare o femeie care alăptează Ş> care se ridică din curiozitate din apă pa[11'1] la jumătatea corpului ori de câte ori se [a'] rată o ambarcaţiune. Lamantinul *(Tricln-[cUS] manaius)* e un animal durduliu, lung de 6 [m] şi greu de 300-600 kg, cu spatele de o cu-loare albastră-cenuşiu-închisă şi cu un a domen de un albastru-cenusiu mai desen '

cu stropituri de pete albe-gălbui, lesne de nnut în grădini zoologice.

Rude bune cu lamantinii, de care se Seosebesc prin înotătoarea codală arcuită înăuntru, sunt dugongii *(Dugong),* cu specii răspândite din Madagascar până în India *(D-dugong),* din Australia până în Noua Guinee *(D. australis)* şi chiar în Marea Roşie *(D- hemprichi).* (Fig. 101)

Si dugongii şi lamantinii sunt fiinţe greoaie, mâncăcioase, care preferă ape puţin adânci, unde se întind leneşi, cu vârful bolului scos deasupra, pentru a putea respira fără a ieşi din apă. Numirea de vaci-de-mare li se trage de la uriaşa cantitate de ierburi marine (în special zambila de apă - *Eichhornia)* cu care se hrănesc. Asemănarea lor exterioară cu balenele şi focile i-a făcut pe mulţi naturalişti din trecut să le socotească nişte cetacee erbivore. In realitate, ele sunt anatomic mult deosebite de acestea; pe deasupra, prezintă şi particularitatea de a fi singurele mamifere marine erbivore.

Fig. 101. Dugongul, elefantul apelor

5. RUMEGĂTOARE (paricopitate, im-paricopitate)

Soarta cailor sălbatici

In epoca glacială se găseau cai sălbatici în toată Europa. Ei alcătuiau împreună cu mamuţii şi^ renii hrana preferată a omului cavernelor. In evul mediu ei erau consideraţi o hrană aleasă, demnă de cei mai iluştri oaspeţi. Călugării, în special, preţuiau carnea de cal şi nu uitau s-o binecuvânteze Mainte de începerea mesei. Până în secolul al XVII-lea, unele oraşe din apusul şi centrul Europei aveau detaşamente speciale "[e] vânători, plătiţi de obşte, pentru a vâna [Ca]u sălbatici ce pustiau câmpurile. în anul ^14, în Prusia, câteva mii de hăitaşi au îm-P[r]esurat în pădurea Duisburg ultimele tur-?*[e] de cai sălbatici şi le-au distrus, ucigând ^0 de exemplare.

Aceste animale s-au menţinut vreme ^i îndelungată în stepele Ucrainei şi Crimeii. Ultimul tarpan a fost împuşcat în anul 1879. Astăzi, ocrotite de lege, câteva sute de cai sălbatici, numiţi caii lui Prejevalski, mai străbat în libertate stepele Asiei Centrale.

America preistorică n-a cunoscut calul, ci doar strămoşul lui. Calul a fost adus o dată cu primii cuceritori ai Lumii Noi. In anul 1539, conchistadorul Hernando de Solo a descins în Florida, în fruntea a 900 de soldaţi şi 350 de cai. De aici, spaniolii s-au îndreptat spre nord, apoi spre vest. După lupte grele au atins Mississippi. Caii care şi-au pierdut cavalerii în lupte ori s-au rătăcii s-au întors cu timpul la starea de sălbăticie. In stepele Texasului, ei au întâlnit alţi cai scăpaţi din rândul trupelor lui Cortez. De aici îşi trag originea vestiţii *mus-tangi,* amintiţi de mai toţi scriitorii americani.

„Corăbiile" deserturilor

Trecând cu avionul peste deşertul Saha-rei, de pildă, ochiul va fi ostenit de monotonia întinderii vălurate de nisip, rareori înveselită de măruntele pete verzui ale oazelor.

Iată însă că în spatele unor dune, care de la înălţime nu par mai mari ca un degetar, se

descifrează un şirag lung şi şerpuitor. Este o caravană ce se deplasează prin mijlocul pustiului, străbătând zeci şi uneori sute de kilometri, fără teama arşiţei şi a furtunilor de nisip.

Ce vieţuitoare se încumetă oare să sfideze deşertul, încărcată cu baloturi şi pur-**tând** pe deasupra, în pasul său lent, şi povara călătorului? Nu încape îndoială că acest animal uimitor este cămila.

Privind-o de la o oarecare distanţă şi lăsând fantezia poetică să lucreze în voie, am putea-o asemui unui pachebot ce înaintează pe oceanul unduitor al nisipului. A-ceastă imagine a izbit închipuirea multor oameni, care i-au dat cămilei sugestiva poreclă de „corabie a deşertului". Nu există animal mai bine adaptat la condiţiile de viaţă ale pustiurilor.

S-a căutat din cele mai vechi timpuri să se dea explicaţie unei particularităţi interesante din alcătuirea cămilei, şi anume co-coaşele sale. Se presupune în mod greşit că aceste cocoaşe ar fi nişte bătături uriaşe provocate de apăsarea poverilor şi că ele s-au transmis ereditar din generaţie în generaţie. Alţii, şi mai năstruşnici, pornind de la iaptul că animalele pot rezista zile întregi fără să bea, le-au socotit rezervoare de apă, un fel de burdufuri ascunse sub piele. Se spunea că la mare ananghie, rătăcind drumul oazelor, arabii îşi sacrifică animalul pentru a-şi potoli setea mistuitoare cu apa din cocoaşă.

Toate aceste credinţe s-au dovedit a fi deşarte. Cocoaşele nu sunt nici bătături, nici burdufuri cu apă, ci rezerve de grăsime a-dunate în corpul animalului, care, printr-un complicat proces biochimic, se transformă în apă. Nu este întâmplător că aceleaşi re-zerve de grăsime au fost găsite şi în cozile unor mici rozătoare sau ale unor şopârle, ceea ce dovedeşte că prezenţa lor este un semn al adaptării animalului la mediu.

Dar nu numai la cocoaşă se opreşte admirabila adaptare a cămilei la viaţa deserturilor.

Modestia pretenţiilor ci de hrană este proverbială. „Rabdă de foame ca o cămilă" a devenit o zicală binecunoscută prin păr-ţile locului. într-adevăr, acest animal se •*ixi*| ţumeşte cu unele plante de care **omul** fereşte să le atingă din **cauza** spinilor. s_ai câmii-umbrelă, iarba-cămilei, rogozuri|$_c$ t.-ioase sunt consumate fără mofturi si f* j teamă, deoarece atât buzele, cât şi **limkf** animalului sunt foarte aspre.

Şi aceasta nu este totul. în timpul t_{L-m} telor furtuni de nisip, ce se prăvălesc cu un şuier sinistru peste caravanele înşirate î deşert, cămilele nu suferă. Ochii le sunt ucv periţi cu o a treia pleoapă, iar nările se $î_n$. chid ca două storuri.

Fără cămile, călătorii ar fi pierduţi în ti_m. pul simunelor. Ele presimt furtuna, oprin-du-se brusc din mers. Se culcă la pământ cu faţa la vijelie, oferind spinarea lor ca $_a$-dăpost oamenilor. Se aşază astfel încât să nu fie acoperite de nisipul care se strânge în movile deasupra oricărui obstacol ce i se aşterne în cale.

Deşi este un animal masiv, greutatea corpului n-o face să se afunde. Picioarele, prevăzute cu perniţe, o feresc de fierbinţeala nisipului şi în acelaşi timp îi măresc suprafaţa de susţinere, îngăduindu-i să calce cu uşurinţă pe nisipul încins.

Deserturile cunosc două neamuri de cămile, înrudite de aproape: unele cu o cocoaşă - dromaderii - şi altele cu două co-coaşe - cămilele bactriene. (Fig. 102)

Mg. 102. Corăbiile deşertului: dromaderul şi ^{cărni} bactriană

promaderul *(Camelus droinedarius),* cu «lişarea sa resemnată, este împodobit cu r; lungi, a.şc/aţi pe vârful vestitei cocoa- Kjprumo.şii mehari călăriţi de arabi au pe ! a(C peri lungi şi un fel de favoriţi pe *f.aă* urechi, care se unesc appi ca într-o

promaderii nu există decât în stare do-eStică. în pustiurile asiatice, arabice şi ord-africane. Performanţele lor, ţinând ,ama de greutăţile şi primejdiile unei că-itorii în pustiu, sunt remarcabile: ei pot 30-40 km pe zi, ducând în spate oVeri de 200 kg. Din acest motiv au fost a-imati/ali şi în alte părţi ale lumii. Cu toa-

(jeosebirile de climă şi vegetaţie, dro-nadcrii se împacă de minune cu deşer-urile Arizonei şi cu scrubul australian.

Cămilele bactriene *(Camelus bactria*-Jt înzestrate cu două cocoaşe, trăiesc în lare sălbatică numai la marginile deşer-ului Gobi. Populaţiile asiatice, de pildă xrsanii, tibetanii, mongolii, le-au domesli-it, prefăeându-le într-un preţios aliat în upta împotriva naturii neprielnice. Sunt lo-uri unde cămilele bactriene trăiesc îm-reună cu dromaderii şi chiar se împere-kază, dând naştere la corcituri foarte reţuite pentru vigoarea şi rezistenţa lor.

In regiunile polare, renul este salvarea iponului. Cam aşa se întâmplă cu droma-erii şi cămilele bactriene în ţinuturile de-crlice ale Asiei şi Africii. Viaţa şi obice-urile omului sunt strâns legate de prezenţa cestor animale blânde şi atotfolositoare, are nu numai că servesc ca mijloc de 'ansport, dai îi oferă pentru gospodărie ftele, carnea şi blana lor. Din părul de

llă se ţes covoare, pânze de cort, obiec-ede îmbrăcăminte, pături apreciate pen-ru frumuseţea şi trăinicia lor.

O dată cu pătrunderea civilizaţiei în re-'"nilc deşertice, cămila va avea soarta ca-'["i, înlocuit în unele ţări aproape cu totul maşini. Oricum, ţinând seama de vasli-deşerturilor, de greutăţile uriaşe pe le ridică contruirea şoselelor „pe ni-acest patruped va mai avea încă o via-î'Ungă pe lângă casa omului, continuând

I[amână „corabia deşertului".

Aventura cămilelor

N-am fi bănuit că patria cămilelor este America dacă paleontologii n-ar fi lacul o descoperire senzaţională, în anul 1906. In urmă cu un milion de ani, în California, nu departe de Los Angeles, se găsea un mare lac cu ţărmuri primejdioase. Animalele de stepă venite aici să se adape rămâneau înţepenite în „asfaltul" lichid care îi înconjura ţărmurile. Jucând rolul unei materii balsamice, asfaltul împacheta ca pe mumiile egiptene corpul animalelor ucise de foame în această perlidă capcană. In zece ani de muncă, au lost scoase din acest „asfalt" peste o sută de mii de oseminte, excelent păstrate în uimitoarea „cutie de conserve'". Printre acestea, au fost găsite şi resturile cămilei gigantice căreia i s-a dat numele de *Cu-melops hesternus.*

Răcirea climei şi apoi vânarea fără cruţare au fost cauzele care au determinat cămilele să părăsească America de Nord. Puţinele cămile gigantice care au mai rămas au fost consumate până la una de populaţiile amerindiene, înainte de sosirea conchistadorilor spanioli. Aceştia n-au găsit decât trofee strămoşeşti formate din craniile unor animale ciudate, care mult mai târziu, cercetate de oamenii de ştiinţă, s-au dovedit a fi ale unor cămile primitive. Urmaşii sau rudele apropiate ale acestora au apucat să migreze în două direcţii.

Străbătând junglele Americii Centrale, strămoşii lamelor au ajuns pe piscurile An-zilor, unde s-au găsit la adăpost şi unde vieţuiesc şi azi, până la altitudini de 5-6 000 m, fiind domesticite de băştinaşi.

Alte rude apropiate au scăpat prin istmul ce lega Alaska de Asia, ajungând în deşertul Gobi (unde se mai găsesc şi azi cămile sălbatice) şi în India. Din India s-au răspândit în Arabia, trecând prin Iran şi Irak, dar fără să pătrundă în Africa. Israelul a fost regiunea cea mai occidentală pe care au atins-o vreodată cămilele în acea vreme. Totuşi, două specii fosile au fost descoperite în Europa central-orientală: una în Rusia, alta în România. Primele ştiri despre existenţa cămilei datează cam tic

6 000 de ani, din Egipt. Fiind socotită un animal „necurat" (probabil din **cauza** cocoaşelor, unde se credea că ar sălăşlui duhuri rele), cămila a fost multă vreme ocolită. Abia de 2 500-3 000 de ani ea **a** fost domesticită, dovadă că *Biblia* aminteşte că regina din Saba vine să-l viziteze pe înţe-leplul rege **Solomon** însoţită de o lungă caravană de cămile cu poveri. Aşadar, în A-Irica ea a apărut foarte târziu, ca prizonieră a omului şi nu ca animal liber. Tot în urmă cu 3 000 de ani a apărut şi o nouă specie, selecţionată de om: dromaderul, cămila cu o singură cocoaşă, mai tânără decât cămila bactriană, cu două cocoaşe. Acesta avea câteva caracteristici remarcabile: alerga foarte repede, putând să acopere distanţa de la Mecca la Medina (380 km) în 24 ore, avea o extraordinară rezistenţă la sete şi se mulţumea cu vegetaţia foarte săracă a pustiului pe care n-o atingea nici un animal.

In timpul războiului de secesiune din America, cele 78 de cămile, aduse din Turcia în 1856 pentru înzestrarea cu mijloace de transport a forturilor militare care se găseau în pustiuri, au fost împărţite între **„nordişti"** şi „sudişti". La sfârşitul ostilităţilor, cămilele sudiştilor, capturate de nordişti, au fost vândute la circuri şi menajerii, în timp ce animalele nordiştilor capturate de sudişti au fost lăsate în libertate, revenind la starea de sălbăticie. Spre sfârşitul veacului trecut, Arizona a devenit, după deşertul Gobi, a doua regiune a lumii unde aceste animale mândre trăiesc în stare naturală. Vânate de cow-boy şi mâncate cu plăcere de populaţiile de amerindieni, cămilele sălbatice au fost luate sub protecţie după anul 1960, măsură salvatoare pentru aceste fiinţe, care au revenit în patria natală după îndelungi şi aventuroase peripeţii.

Lamele - cămilele deserturilor înalte

Rudele sud-americane ale cămilelor, lamele, sunt mult mai mici. Au un cap relativ mare, mai prelung, picioare înalte şi zvelte şi sunt lipsite de cocoaşe. Pe când guanaco şi vicuna sunt forme sălbatice, lama şi paco sau lama alpaca sunt lorme domestj provenite din guanaco.

Toate varietăţile de lame populează ni tourile Cordilierilor, **întâlnindu-se** de ■ cei la înălţimi de 4 000-5 000 m. (Fig $_{1(}$w"

Blana lor, deasă şi călduroasă, care i apără de frig, metabolismul specific atl- ^ tal lipsei de oxigen de **la** marile înalţi' ■ constituie forme de adaptare la mediu "

Guanaco *(Lama huanachus),* cel mai n re mamifer sud-american, se apropie de *nv'* **rimea** cerbului din pădurile noastr Variată la colorit, guanaco trăieşte în cet de 50-100 indivizi. Arc un mod earaeterk tic de a se apăra. Lasă duşmanul să se ■ propie foarle **mult,** îşi îndreaptă apoi urechile înapoi şi îl scuipă brusc în faţă cu saliva şi cu hrana vegetală pe care o ţine $î_n$ gură sau pe care o regurgitează.

Vicuna *(Lama vicugiia)* trăieşte în Anzii Ecuadorului, în Peru şi Bolivia, remarcau-du-se prin părul lin, creţ, mult mai scurt decât al rudelor sale, prin carnea ei gusioa-să, moliv pentru care este intens vânată de băştinaşi.

Lama domestică *(Lama lama),* cea mai impozantă membră a familiei, a devenit de mult un preţios auxiliar al omului. Lamele

Fig. 103. Lamele sud-americane guanaco S^1 I

au aceeaşi însemnătate pentru pe-i (';i Ş' renii pentru laponi. In sfârşit, paco sau lama alpaca *{Lama ,* mai mică, complet albă sau neagră, se că prin blana lungă şi foarte moale.

încercat aclimatizarea în turi alte ţinuturi acestor animale cu carne gustoasă şi u lână fină din care incaşii făceau odini-oară ţesături preţioase, dar încercările n-au reuşit până în prezent.

Un strămoş regăsit

Alături de ornilorinc, o altă fosilă-vie dintre mamifere, care s-a conservat, este o rudă a girafei - *Okapia johnsoni* - rămasă ne-cunoscută pentru ştiinţă până în anul 1901, când a fost descoperită în pădurile virgine de la poalele munţilor Ruwenzori din LJ-ganda, de către zoologul englez Ray **Lan-**caster.

Okapia este un animal lung de 2 m şi înalt de 1,5 m, cu cap mare, bol lung şi gâtul mai înalt ca al antilopei, dar mai scurt decât al girafei. Se remarcă printr-o coloraţie deosebit de frumoasă: fruntea este de un roşu aprins, gâtul, pieptul şi spatele sunt colorate în cafeniu-roşcat, picioarele în partea de sus sunt vărgate cu negru, de la genunchi în jos - smântânii, iar copitele - de un negru strălucitor. Coada are la capăt o „tufă" de peri lungi ca la girafă, iar gâtul «te împodobit cu coamă. Coarnele se a-seamănă cu cele de cerb, ultima lor parte Hind formată din corn veritabil.

Okapia este o girafă primitivă foarte Semănătoare cu cele mai vechi girafe care s"au păstrat în stare fosilă *(Palaeotraffis),* w care, probabil, prin caracterele ei de Cerb, aparţine acelui moment din evoluţia Mamiferelor când s-a produs despărţirea ra-j"iirii girafelor de aceea a cerbilor şi reni-Or- (Fig. 104)

Descoperirea okapiei a fost un eveni-ent la fe] jg însemnat pentru ştiinţă ca şi s^operirea ornitorincului sau latimeriei, lri denumirea ei ştiinţifică sunt

ţj ţ"son) şi numele sub care este cunoscută "âştinaşii congolezi. alăturate l guvernatorului european al regiunii

|-"ig. 104. *Okapia.* o girată fosiluvic

decenii s-a reuşit, în ciuda unor mari dificultăţi, să se vâneze şi să se prindă câteva zeci de exemplare de okapia. Un exemplar împăiat se găseşte şi la Muzeul de Istorie Naturală „Grigore Antipa" din Bucureşti.

Pădurea de coarne

Renii *(Rangifer)* reprezintă pentru „deserturile" de gheaţă ceea ce cămilele reprezintă pentru deserturile de nisip: un model de adaptare la condiţiile extreme de viaţă.

„Corabia polară" seamănă bine cu cerbul, numai că înlăţişarea sa mai viguroasă, gâtul mai scurt, corpul mai puternic, blana care se schimbă de două ori pe an (înspicată, lungă de 7 cm, iarna; brun-roşcată cu fire scurte, vara) trădează forţa, rezistenţa şi perfecta adaptare a animalului la vitregia condiţiilor polare.

Renii se hrănesc cu ierburile aspre ale tundrei. Numai că în timpul verii tundra capătă o umiditate excesivă, condiţie prielnică dezvoltării ţânţarilor. Pentru a se feri

de muşcăturile acestora, renii sunt nevoiţi să migreze către întinsele păşuni din nord, neprielnice lacomelor insecte.

Viaţa laponilor se află, deci. în directă dependenţă de migraţia anuală a renilor.

Primăvara, renii se încolonează în **uria-**ie turme, care **înaintează** 50-60 km pe zi, ■n formă de triunghi, ca şi păsările migra-oare. **Câinii** Ilanchează şi păzesc turma, men-inând ordinea şi ritmul de marş. Turma ■sie urmată de păstori nomazi, pe schiuri. ,i apoi de familiile acestora, în sănii trase le reni bătrâni şi castraţi.

în timpul lungului drum, animalele în-runtă furtunile de zăpadă, temperaturile scă-ute, pripoare de stânci. Când întâlnesc ape urgătoare sau fiorduri, renii le trec înot, cu ioturile întinse deasupra apelor, într-o or-line perfectă, care păstrează formaţia de **oloană.** De departe ai senzaţia unei imen-e păduri de coarne rămuroasc despicând alurile. Ajungând **pe** pământul râvnit, urma petrece în voie bună cele trei luni de jmină neîntreruptă. Când la miezul nopţii pare penumbra şi încep să se aprindă jmpile este semn că vara se apropie de larşit. Atunci laponii încep pregătirile de îtoarccre spre sud. înapoierea are loc la îceputul lunii septembrie şi ea urmează as cu pas itinerarul de venire. Nesfârşitele aravane însoţite de chiote, zgomote de zur-ălăi, pocnete de bici, mugete şi lătrături **i** fac apariţia în satele de tundră o dată cu rimii fulgi ce vestesc aspra iarnă polară.

ăpriorul parfumat

In Siberia orientală, în munţii Aitai, ca în Extremul Orient trăieşte un neam de **iprior,** moscul *{Maschus moschifents).* un nnial zvelt, fără coarne, cu caninii supe- **ori** foarte lungi. (Fig. 105) Masculul este zestrat cu o pungă situată sub piele, între i«C şi organele genitale. Moscul este se- eţia unei glande speciale, care se găseşte în tenorul pungii. într-o cantitate de 6-20 g. stare proaspătă are consistenţa aluatului o culo$_{arc}$ brună-roşiatică. Cu timpul se **«tace într-o** masă grâunţoasă de culoare $^{:a}$gra. Mirosul c foarte caracteristic, pu-

Fig. 105. Moscul, căprior căinat pentru ..parfumul"' său

ternic, specific aromai şi foarte persistent; dispare prin uscare şi reapare la umezeală; poate fi perceput chiar într-o diluţie de 1:100 000 000 000. Chinezii, japonezii, mongolii, indienii, persanii, arabii l-au folosit din cele mai vechi timpuri, parfumul **fiind** obţinut prin vânarea, uneori sălbatică, a a-cestui neam de cerb. din fericire destul de răspândit în Orient.

Periscoapele savanei

Dacă, străbătând savanele africane. [ve]j' întâlni o pădurice bălţată de periscoapc răsucite într-o parte şi alta şi puse în mişcaţ[e] la cel mai mic zgomot, să ştiţi că vă găsii' i° faţa unei turme de girafe *(Giraffa canid[0]", pardalis),* adevăraţi Pâsărilă-Lăţi-Lungil? [a]J lumii animale. Girafele ating 5 ni înalţ'"[1] si **o** masă de 1 000-2 000 kg.

Celebritatea le-a adus-o gâtul, nesfârşiţi lor gât, eare are însă tot 7 vertebre, ea •| gatul omenese. Cocoţat pe acest stâlp de observaţie, capul blajin, cu două corniţe, ob-ervă apropierea duşmanilor. In captivitate, to t buclucaşul gât face ca acei ce transportă aceste animale să aibă o adevărată bătaie de cap, deoarece nici vagoanele de cale ferată, nici tunelele, nici podurile, şi cu atât mai puţin avioanele, nu sunt pe măsura girafelor.

Dacă înălţimea le permite să atingă frunzele copacilor până la 5-6 m înălţime, în schimb, sunt puse în mare încurcătură când doresc să pască iarbă sau să bea apă, fiind nevoite să se chinuiască, desfăcându-şi larg picioarele din faţă pentru a se putea a-pleca până la pământ.

în era zborurilor cosmice, gâtul girafei atrage atenţia medicilor. Datorită acceleraţiilor mari pe care le suportă cosmonauţii, aceştia se află în condiţii asemănătoare girafei, a cărei inimă trebuie să pompeze sângele în înălţimi de câţiva metri. Inima a-cestui animal va oferi secretul suportării mai uşoare a startului cosmonauţilor?

Săgeţile deserturilor

Ierburile deserturilor atrag şi asigură viaţa rumegătoarelor aşa cum şi mărunta vegetaţie a tundrelor nordice constituie atât pentru reni, cât şi pentru elani, un adevărat paradis.

Din filmele documentare despre deserturi nu lipsesc secvenţele în care obiectivul aparatului urmăreşte „zborul" elegant, ca de săgeată, al turmelor de antilope şi gazele, cele mai surprinzătoare şi graţioase Pariţii ale întinderilor pustii.

Aceste rumegătoare elegante şi puter-nJce în acelaşi timp, hrana râvnită a car-ţvorelor şi trofee din cele mai preţuite de yanătorii din toate colţurile lumii, se simt n 'argul lor în regiunea savanelor.

Pmtre antilope, cele mai răspândite sunt Wopele-cal *(Hippotragiis equinus),* numi-
"jŞa după coama puternică de pe gât şi
eh i at^1 tic caracteristica pentru străve-ml nostru animal de povară.

Aceste antilpe, de culoare cenuşie sau roşcat-cafenie şi cu un desen alb-negru pe fălci, ating dimensiunile unui cerb: 2,2 ni lungime şi 1,6 m înălţime la umeri. Masculii poartă coarne puternice, îndoite înapoi şi uşor depărtate la vârfuri.

Aceleaşi dimensiuni impunătoare le au şi antilopclevaci *(Bubalis busellaphus).* Ele se deosebesc însă uşor de antilopelecal prin capul lor îngust, cu bot ca de vacă, prin gâtul lor Iară coamă, prin culoarea cafeniu-închisă a blănii şi prin spinarea înclinată. Coarnele sunt dublu răsucite şi inelate până aproape de vârf. Minunat adaptate vieţii din deserturi, ele se dovedesc puţin pretenţioase. Puii pot alerga după mamă chiar din prima zi a vieţii lor. Odinioară mult răspândite în Africa de Nord şi în Peninsula Arabică, antilopele-vaci sunt astăzi ameninţate cu dispariţia din cauza vânării lor fără socoteală.

Pe basoreliefurile vechilor monumente din Egipt şi Nubia apare chipul unor antilope cu coarne ciudate. Le întâlnim şi astăzi populând toate deserturile Africii. Sunt vestitele anlilopesuliţă *{Oiyx gazella),* numite aşa după coarnele lor negre, drepte, îndoite puţin înapoi şi foarte ascuţite, asemănătoare unor lănci, redutabile arme de apărare împotriva duşmanilor. De mărimea unui măgar, ele se remarcă prin blana lor alb-gălbuic, care le camuflează perfect de la distanţă.

Adeseori li se alătură rudele lor bune, antilopa-spadă *(O. algazel),* mai greoaie şi cu coarne mai late, şi antilopa mendex *{Addaz nasomaculatiis),* cea mai rezistentă dintre antilope, înarmată cu coarne lungi, de forma unui şurub sau a unei lire, îndoite înapoi şi răsucite de două ori. (Fig. 106)

Străbătând în galop deserturile, turmele numeroase de gazele îţi încântă privirea prin graţia cu care saltă, ca la o comandă, peste valurile molcome ale nisipului. Cu toate că sunt urmărite cu perseverenţă şi vânate fără cruţare, ele rămân cele mai răspândite dintre rumegătoarele deserturilor nisipoase.

Ele sunt ceva mai mici decât căprioarele pădurilor noastre, dar le egalează în supleţe şi gingăşie. Blana lor, ca şi a an-

vorelor pustiului. Chiar localnicii le vânează pentru carnea lor gustoasă.

Familia caprelor îşi are în muflonul-Cu_ manşetă *(Ammotragus levia)* un foarte in. teresant reprezentant african. El îşi duce viaţa în măreţele peisaje ale **Ennediuluj** regiune din nordul lacului Ciad. Aici, pe ,, întindere imensă şi aridă, acoperită pe alo curi de ierburi uscate şi ţepoase, se înaltă masive stâncoase de culoare roşiatică, cu ciudate forme de stâlpi şi coloane, întrerupte de prăpăstii abrupte. în acest decor haotic, muflonul-cu-manşetă îşi arată silueta viguroasă, mai impunătoare decâi a u-**nui** ţap. II deosebim destul de uşor dupfl coarnele lungi de aproape i m, după coama scurtă şi după manşetele păroase de la picioare. Curajoşi în luptele ce le duc în lim-pul împerecherii, muflonii sunt deosebii de prevăzători când îşi părăsesc locurile prăpăstioase. Coboară doar noaptea în câmpie, cu toate simţurile încordate. Culoarea roşiatică a blănii lor se armonizează cu a rocilor.

l'ig. 106. Antilopa *mendex*

Dpelor, are o culoare deschisă, de obicei >gălbuie, cu pete mari închise sau mai schise spre coadă sau pe picioare. Mas-lii sunt împodobiţi cu o pereche de arne lungi, răsucite în formă de tirbuşon inelale.

Cea mai arătoasă dintre ele este *Gazel-dama,* care atinge dimensiunile unui "b-lopătar, iar cea mai sociabilă şi blân-este *Gazella dorcas.*

In deserturile asiatice, ea este înlocuită ge·ran sau antilopa-cu-guşă *(G. guttosă),* mită aşa după umflătura de la gât, ce o **osebeşte** vizibil de celelalte antilope, iranul poate bea apa sălcie a fântânilor [1] a lacurilor vremelnice din deserturile ate. Când vine perioada cea mai caldă şi ·etoasă a verii, antilopelc-cu-guşă miază în număr mare în regiunile **muntoa-**unde găsesc hrană mai abundentă. Ade-i ele cad pradă răpitoarelor sau carni-

Caprele marilor înălţimi

Familia *Antilocapri* este reprezentată în regiunea alpină mai ales prin capre, bune căţărătoare şi săritoare, cu un remarcabil simţ al orientării şi extrem de modeste în ce priveşte hrana. Majoritatea munţilor între 1 500-4 000 m altitudine sunt populaţi diurni reprezentanţi ai acestei familii.

Poate cele mai vestite - datorită spectaculoaselor şi dificilelor vânători pe care le prilejuiesc - sunt caprele negre *(Rupicapra),* sporadice în toate masivele muntoase mai înalte din Europa. Blana lor aspră, roşcată în timpul verii, cu o linie neagră pe spinare şi cu nuanţe gălbui pe gât, trece iarna în ne-gru-brun în partea superioară şi în alb curat în cea inferioară. Coarnele lor, lungi de aproximativ 25 cm, pornesc de pe lrunte vertical în sus şi se îndoaie în ultima p°ʳ' ţiune în formă de cârlige. Datorită faptului că percep cu multă fineţe schimbările cu-matice, ele îşi aleg locul potrivii de tʳᵃj după mersul vremii. Astfel, în anotimp[11], călduros, le găsim pe versanţii de apus Şj nordici; iarna - în schimb - pe versant[1]

udici ui munţilor, încălziţi de soare, unde ase până la limita zăpezilor. Cetele mici, L,mpuse dintr un taP ?' mai multe capre cu uii lor, sunt conduse adesea de o capră Lai bătrână, cu experienţă. în timpul **odih-**i ei există câteva posturi de pază, iar în cazul unei primejdii cei ce veghează ves-tesC pericolul emiţând un sunet şuierător şi bătând pământul cu copitele din faţă. A-ceste animale pot fugi cu o repeziciune şi sprinteneală exlraordinare pe stâncile cele mai prăpăstioase, executând salturi de 12-16 ni. Subspecia de capră neagră din România (ssp. *carpatica)* se deosebeşte de celelalte prin talia mai mare; de altfel, în ţara noastră se găseşte cea mai importantă rezervă de capre negre din Europa. La noi, ca si în alte ţâri europene, *Rupicapra* este ocrotită, şi munţi întregi (cum ar fi Munţii Rodnei) sunt repopulaţi cu aceşti uimitori acrobaţi ai piscurilor alpine.

Caprele sălbatice ale subgenului *Aego-ceros* ocupă piscurile înalte cu zăpezi eterne ale munţilor Europei, Asiei apusene şi centrale şi Africii de nord-est.

în unele regiuni înalte ale Alpilor mai trăieşte în număr redus şi ocrotită strict de lege *Capra ibex.* Animalul, lung de 1,6 m şi înalt de 1 m, se distinge uşor prin coarnele sale arcuite, curbate înapoi, cu inele de creşteri apărând ca nişte noduri îngroşate şi în relief. Trofeele sale ating 1 m lungime. Munţii Stâncoşi din America de Nord sunt populaţi de capra-zăpezilor *(Oream-nos americanus),* cu păr bogat, de culoare albă. Aceste animale ajung în Alasca până 'a latitudinea de 65° şi urcă până la graniţa zăpezilor veşnice, unde se hrănesc cu licheni, muşchi şi plante cu frunze tari.

Piscurile din apusul Asiei cuprind în 'auna lor caracteristică şi capra bezoar *(Ca-P« hircus).* Coarnele sale, ascuţite anterior, ™ari şi puternice, formează un arc, uni-Orrn curbat spre spate. Ambele sexe au UD bărbie un smoc mare de păr (barbă). lat din capra bezoar, cât si din specia lspărută *Capra prisca* descind, se pare, "e'e circa 20 de rase actuale de capre do-mestic e.

„Cel mai mare duşman al umanităţii"?

Capra domestică, eroina nemuritoarei poveşti *Capra cu trei iezi* a lui Ion Creangă, a devenit azi, după spusele academicianului francez **Raymond Furon,** „cel mai mare duşman al umanităţii", intrând din anul 1952 în atenţia Uniunii Internaţionale pentru Protecţia Naturii ca specie periculoasă, a cărei înmulţire trebuie considerabil limitată.

Capra nu se **mulţumeşte** să roadă partea aeriană a plantelor; ea scormoneşte şi scoarţa pământului, sărăcind-o de toate seminţele. Dezgolit de iarbă, solul rămâne fără apărare împotriva acţiunii soarelui şi a ploii, mai ales pe povârnişurile dealurilor şi munţilor, fiind supus cu repeziciune acţiunii de degradare şi eroziune.

Datorită ei, eroziunea pustieşte Podişul Castiliei din Spania. Ea a prefăcut în deşert versanţii Munţilor Atlas, rărind considerabil pădurile de cedri, vestiţii cedri din Liban, cântaţi de poeţii antichităţii. Acum două mii de ani - relatează istoricul roman **Suetonius** - munţii Africii de Nord erau acoperiţi de păduri verzi, populate de urşi, cerbi şi, oricât de surprinzător ar părea, de elefanţi cu care Hannibal a trecut Alpii, a-meninlând Cetatea Eternă. Din toate acestea n-au mai rămas decât legende.

Când portughezii au descoperii în anul 1502 insula Sfânta Elena, au constatat că este nelocuită şi acoperită de păduri dese de abanoşi. In anul 1513 au fost introduse aici caprele. Două secole mai târziu, şi ultimul copac fusese ros. In anul 1810, guvernatorul insulei, devenită între timp posesiune engleză, a poruncit să se ucidă toate caprele. Dar era prea târziu: ploile spălase-ră ultimii bulgări de pământ de pe povârnişul munţilor, nelăsând decât sinistre roci dezgolite pe care le contempla cu tristeţe, din surgiunul său pe această insulă, împăratul Franţei, Napoleon I.

Tot caprele au ros pădurile de sanlal ale insulelor Juan-Fernandez - unde se petrece acţiunea celebrului roman *Robinson Cnisoe* - şi ale insulelor Hawaii, care îşi pierd de la an la an reputaţia de „paradis terestru". Acelaşi pericol pândeşte şi insula

[aeascar, leagănul unor animale rare, rate doar aici.

lesfârşitele turme de capre ale arabilor

ăoădil Sahara şi savana situată mai la

provocând **o** ofensivă a deşertului,

înaintează acum spre inima Africii cu

e/ă de un kilometru pe an. In ultimele

;ecole, nisipurile au smuls din savană o

largă'de 300 de kilometri.

i în Turcia asiatică aceste animale, care

- numărul de aproape 70 de milioane

apete (o capră la un hectar), lăsate în

mai mare parte fără supraveghere, a-

sagube de neînchipuit. Se apreciază că

300 de mii de hectare de pădure sunt

jse anual, transformând încetul cu în-

Asia Mică - socotită în antichitate ca

;iune paradisiacă, înecată în verdeaţa

'rilor şi viilor - în semideşerturi, pe

iri dezolante.

colo însă unde se aplică legi pentru direa creşterii caprelor distrugerile au fi stăvilite. Este cazul Ciprului, Vene-i ori Noii Zeelande, unde lupta pen-părarea pământurilor s-a dus şi se du-că sub lozinca: „o capră în libertate mnă un pericol naţional".

JIMALE FĂRĂ DINŢI, CU PLATOŞĂ ŞI SOLZI

iuri nemişcătoare

ite vorba de leneşi, mamifere păroase, inătoare oarecum cu maimuţele, ves-in imobilismul existenţei lor, care le-a "icat corespunzător înfăţişarea şi obi-le.

itâ/i ei sunt întâlniţi din ce în ce mai pădurile tropicale ale Americii Cen-?i ale Americii de Sud, supuse în ul-**-0-30** de ani unei sălbatice exploatări, neşii stau agăţaţi în jos de crengile uor, deplasându-se lent, cu gesturi de imbul, dar preferând mai adesea să ⁱᶻe ore în şir.

afară de poziţia caracteristică şi de aitatea lor proverbială, leneşii pre-**o** sene de însuşiri care-i diferenţiază

uşor de restul animalelor ce-şi petrec viar$_a$ prin uriaşii arbori ai pădurilor din zonei*, calde.

Unica lor hrană **o** reprezintă frunzele S-a crezut până nu demult că leneşul est > oligofag, deci că s-ar mulţumi cu frunzele unui singur copac. Aşa cum ursuleţul koal-s-ar hrăni doar cu frunze de eucalipt, leneşul s-ar limita doar la frunzele de *Cercopi$_a$* copac cunoscut prin găzduirea pe care o oferă şi unor neamuri de furnici. Cercetătorul american Montgomery a risipit acest inii dovedind că ciudatul animal se hrăneşte a-**nual** cu frunzele a 96 de specii şi că nu zăboveşte mai mult de **o** zi şi jumătate într-un copac.

întreaga lui anatomie este orientală spre realizarea acestei existenţe de animal „cârlig" sau de „Tarzan cu încetinitorul".

Leneşii dispun de un element de acro-şare: uriaşe gheare autoblocante în formă de seceră care le permit să stea agăţaţi ore întregi fără efort: două - la leneşul *unaul (Chiloepus didactylus)* şi trei - la leneşul *ai (Bradypus tridactylus).*

Capul lor seamănă puţin eu al maimuţelor: este rotund, cu un bot bont şi buze tari şi imobile; pavilioanele urechilor abia se văd, iar ochii lor, destul de vii, sunt parcă ascunşi de un machiaj negru, mull prelungit spre ceafă.

Animalele au părul mai lung şi mai des când înaintează în vârstă. Direcţia de creştere a părului este inversă faţă de a celorlalte mamifere, şi anume de la partea inferioară spre spate. Separată pe pântece de o linie mediană, blana atârnă de-a lungul spatelui, permiţând apei ploilor abundente ce se revarsă asupra pădurilor tropicale să se scurgă cu uşurinţă. Această blană care păstrează umeazeala oferă un mediu de cultură şi un adăpost ideal pentru unele alge microscopice care-i servesc de camuflaj' dând corpului său reflexe albăstrui-verzi ce îl fac să se confunde cu desişul frunzelor-Doar când se suie în vârful copacilor pentru a se însori, el este expus celui mai de seamă duşman - vulturul harpie *(Jiarpya I'^{1}"' pya)* care, apucându-1 cu ghearele lui P^{u}~ ternice, cu greu îl dizlocă de pe creanga un de s-a fixat.

„Ieşirea" lui matinală se explică prin sistemul său de reglare termică, ce seamănă cu al şopârlelor şi este o dovadă de primitivitate. Biologul francez **Marcel Gott'art I** remarcat că leneşul nu are o reglare **biologică** automată, ca celelalte mamifere. **Noaptea** temperatura sa internă scade de a **34°C** la 24°C. De aceea, simte nevoia să **se** însorească la primele ore ale dimineţii.

() dată pe săptămână, leneşul părăseşte cu infinite precauţii copacul şi coboară stângaci pe sol, se parc cu scopul defecaţiei. Savanţii care l-au studiat au găsit explicaţia acestei extrem de riscante expediţii: pe de o parte - susţine **Hans Krieg** - „aterizarea" pe sol este unica posibilitate de întâlnire dintre parteneri la aceste animale în exclusivitate singuratice; pe de altă parte, susţin cercetătorii **Montgomery şi Sunquist,** dejecţiile lor reprezintă magaziile cu alimente ale unui mare număr de insecte (în special coleoptere) al căror ciclu de viaţă este reglat perfect cu obiceiurile acestor mamifere. Larvele se dezvoltă în dejecţiile animalului şi se hrănesc cu acestea, iar în ultima fază a metamorfozei, când se maturizează, caută o blană de *Bradypus* unde îşi vor găsi un adăpost ideal. Ei au identificat pe un singur animal 120 de lepidoptere, 978 de coleoptere şi nenumărate neamuri de muşte, tăuni şi ţânţari. Tot **Montgomery** mai avansase ipoteza că acest comportament ar avea şi o semnificaţie ecologică: prin depunerea dejecţiilor, leneşul ar asigura patul nutritiv al seminţelor de copaci preferaţi.

Femelele de leneş nasc, o dată pe an, un singur pui, bine dezvoltat, dar o bună bucată de timp dependent de mamă. El este alăptat timp de şase săptămâni şi **rămâne** agăţat de mamă încă patru luni şi jumătate, timp în care este „educat" cum să se deplaseze şi să se hrănească.

Leneşul este unul din cele mai bine adaptate animale la mediul său specific de 'lă. Poziţia sa în copaci, mimetismul, hrana sa pentru care nici un mamifer nu-1 oncureaz.ă îi asigură o nişă ecologică pe care o poate ocupa şi stăpâni în deplină linişte Şi siguranţă.

implătoşaţii şi solzoşii

Două grupuri de animale care ne duc cu gândul la monştrii de odinioară continuă să trăiască în ţările calde, stârnindu-ne curiozitatea prin alura lor de cavaleri medievali îmbrăcaţi în platoşe ghintuite sau în cămăşi cu plase şi solzi metalici pentru a se apăra de loviturile dure date în încleştările luptei şi ale turnirurilor cavalereşti.

implătoşaţii locuiesc în America Centrală şi de Sud, fiind făpturi greoaie, cu capul alungit şi botul lung, urechi mari ca de porc, o coadă lungă şi puternică şi picioare scurte cu gheare viguroase pentru săpat. Particularitatea lor cea mai izbitoare o formează platoşa născută din epidermă, alcătuită din plăci cornoase care acoperă capul, trunchiul şi coada, conlundându-se cu zonele osificate. Intre carapace sunt dispuse 7-10 brâie (plăci lunguiețe) mobile, iar perii ţepoşi acoperă partea ventrală sau sunt risipiţi între plăcile carapacei.

Cel mai cunoscut reprezentant al acestei familii *{Dasypodidac)* este *tainul,* nume popular dat mai multor genuri. Mai cunoscut e *tatuul* cu şase brâie *(Euphractus sexcin-tus),* de culoare galben-cenuşie, care sapă sub cuiburi de furnici sau termite galerii lungi de 1-2 m şi cu diametrul de 20-60 cm. Se întâlnesc, de asemenea, *tatuul* pitic *(Zal-dyiis minutiis),* numit şi *pichy,* nu mai lung de 25 cm, foarte iubit de copiii care vizitează grădinile zoologice, şi *latinii* uriaş *{Piio-dontes gigeinteus),* răspândit din Guyana până în Patagonia. Acest animal straniu are dimensiunea porcului şi are un năravcare i-a adus prin părţile locului porecla de *bolită* (bilă). Atunci când e atacai sau simte vreo primejdie îşi ascunde capul, coada şi cele 4 picioare, formând din tot trupul o sferă care poate fi rostogolită ca o minge, fără să se desfacă.

în ultimii ani, *tatuul* a ajuns un animal util. Fiind singurul mamifer care contractează lepra umană a cărei bacterie nu trăieşte în medii artificiale, cercetătorii au reuşit, infectându-1, să obţină „Iepromenul", cel mai eficient antidot până în prezent al acestei oribile boli.

Neamurile de azi ale *tainului* seamănă **oarte** mult cu uriaşul lor strămoş, *Glypto-!on,* care însă atingea proporţiile unui ri-
iocer.

La fel de stranie este apariţia altui „ca-ₐler" îmbrăcat în cămaşă de zale. E vorba e pangolin *(Manis),* răspândit în Africa entrală, în sudul Asiei şi în unele insule le Indoneziei, în câteva specii lesne de de-sebit între ele. Sunt făpturi de 0,60-1,60 m ineime. acoperite pe partea superioară de)lzi cornoşi asemănători ţiglelor unui coperiş sau solzilor unui con de brad. ipsa dinţilor şi limba în formă de vierme iropie pangolinii de furnicari. De altfel, şi ana lui constă din furnici şi alte insecte **^mănătoare** pe care le culege cu limba sa picioasă. Stomacul lor, cu musculatură oasă, seamănă cu al păsărilor. Când cu-g insectele ei înghit şi nisip şi pietriş fin ire îi ajută la sfărâmarea hranei. Furnicile nt folosite şi la „toaleta" animalului. Aşe-ndu-se pe un furnicar, pangolinul îşi zburate solzii. Furnicile pătrund între ei şi cută toate resturile. Solzii sunt închişi brusc, r animalul intră în apă, desface solzii, ăpând astfel de furnicile care l-au cură-*u* (Kg. 107)

In captivitate arată o mare slăbiciune ntru lapte şi pâine. Pangolinul nu se de-iseză pe toate patru picioarele, ci numai cele două posterioare. El îşi întinde cor-1, îndoit aproape

Ii
orizontal înainte, îşi la-

■g- 107. Un eavaler-cruciat: pangolinul

să capul în jos spre pământ, se sprijină pₑ coadă, lăsând să-i atârne picioarele din fₐ. ţă. Pangolinul chinezesc *(Manis pentadactyl*ₐ| ca şi cel din India şi Malavsia sunt foart **buni** căţărători, în schimb cei din Afric sunt mai greoi.

Pangolinii nasc un singur pui'care, iₙ;_ ţial, lipsit de armura de protecţie, în caz Ue primejdie este ascuns de mamă în spaţiul gol al corpului solzos rulat ca un ghem Raritatea pangolinilor se datoreşte vânărij lor pentru carne **şi** pentru solzii care servesc la ornarea obiectelor de artizanal şi lₐ prepararea unor medicamente orientale cu rol stimulator.

Şi *latuul* şi pangolinul sunt fiinţe stranii care ne duc cu gândul la forme primitive din trecut, ceea ce i-a determinai pe unii paleontologi să-i considere mamifere relic-te, mult mai răspândite acum 20-30 milioane de ani pe suprafaţa Pământului.

7. CETACEE

Uriaşii uriaşilor

Uriaşii lumii marine, şi în general ai lumii animale, rămân balenele, şi mai ales cele din subordinul *Mysticetae,* balenele cu fa-noane, care trăiesc solitare, în majoritatea cazurilor în Oceanul Arctic. Cea mai mare dintre ele este balena albastră *(Balacnoptera musculus),* numită aşa din cauza culorii ei cenuşiu-albăstrui, mai deschisă pe pântece. Exemplarul cel mai impunător a fost vânat în anul 1922 în zona Atlanticului de Sud. A-vea 33 m lungime şi cântărea 185 000 kg. De obicei, balenele albastre măsoară 25-30 ni lungime şi cântăresc 130 000-140 (XX) kg, deci masa a 2 000 de oameni sau a 30 de elefanţi.

Balenele albastre trăiesc în mările reci şi migrează iarna spre regiunile calde. *Def* greoaie, când sunt în pericol, aceste mamifere ating viteze de 30-35 km/oră, ceea ce presupune dezvoltarea unei puteri mecanice în medie de 530 cai-putere.

Uriaşul se hrăneşte cu vietăţi marine mici, eştişori şi un neam de crevete, *Euphausiu yperba,* care formează imense aglomerări ia adâncimi de 100-200 m. Porţia la o masă stc cam de o tonă. Ca să poată înghiţi o aernenea puzderie de animale, gura bale-J elor a căpătat o formă deosebită. Ea seamănă cu o imensă peşteră zăbrelită cu oslreţe cornoase, elastice, lungi de 3-4 m, aşezate c cc rul gurii şi numite fanoane. Când balena deschide gura, apa năvăleşte în ea şi iese pe laturile acesteia, fanoanele reţinând în desişul lor de pieptene fiinţele mărunte. Balena deţine şi un alt record mondial absolut, cel al vitezei de creştere.

Dintr-un ou abia vizibil, embrionul se dezvoltă în zece luni şi trei săptămâni. Puiul măsoară la naştere 6-7 m şi cântăreşte 2 000 kg. După şase luni de la naştere măsoară 16 m, iar după 2 ani poate atinge dimensiunile maxime, adică 25-30 m. Nici o specie animală şi nici chiar vestitul bambus, trestia cu creştere miraculoasă, nu întrece balena în această privinţă. S-a constatat cu surprindere că balenele sunt adevărate „privighetori" ale adâncului. Ele par a avea o activitate „sonoră" bogată şi foarte interesantă, aşa cum ne-au relcvat-o şi încântătoarele pelicule subacvatice ale comandantului J.Y. Cousteau.

Primele înregistrări privind vocea balenelor datează din anul 1952 şi aparţin lui W. Schreiber. Ceea ce i-a surprins pe cercetătorii aşezaţi în faţa hidrofoarelor a fost cântecul emis de balena-cu-cocoaşă *{Mega-ptera novaeangliae).* El constă dintr-o succesiune de secvenţe lungi şi fixe, repetate cu 0 precizie remarcabilă la intervale de câteva minute, particularitate care i-a dus pe cercetători cu gândul la cântecul păsărilor, caracterizat tot prin repetarea aceloraşi m<xlele de cântece.

, Deşi dispunem de prea puţine date pri-vjnd cântecul balenelor, putem trage confuzia că aceste manifestări vocale intervin n Perioada de împerechere, favorizând frnarea cuplurilor, şi au un anumit rol în sl gurarea coeziunii grupurilor în cursul "Naţiilor.

Ucigaşii mărilor

Nu-i greu de presupus că din rândul mamiferelor marine se recrutează cei mai impozanţi prădători din fauna Terrei. Ei a-parţin cetaceelor odontocete, adică balenelor care au 1-65 dinţi pe fiecare falcă. Ele consumă în special peşti şi cefalopode, care abundă în adâncurile oceanului.

Foarte crudă şi rapace este balena uci-gaşă *(Orcinus orca),* lungă de 5-9 m, bună înotătoare şi care, în afară de peşti, mănâncă morse şi foci. In cete mici, ea atacă şi balenele, rupându-le bucăţi de carne din corp, până ce acestea mor dalorilă pierderii de sânge. Orca trăieşte atât în mările nordului, cât şi în cele ale sudului, fiind pretutindeni spaima mamiferelor marine şi a pescarilor de pe vasele uşoare.

Cercetătorii staţiunilor amplasate în An-tarctida au studiat în amănunt modul original de atac al balenei ucigaşe: ea loveşte pe dedesubt banchiza sub care evoluează, ca s-o sfărâme, astfel ca prada de pe aceasta să cadă în apă.

Campionul absolut al odontocetelor prădătoare este însă caşalotul *{Physeter cato-don),* care atinge lungimi de 20-22 m şi o masă de 100 000-130 000 kg. Capul enorm, eolţuros, reprezintă cam o treime din corp. Gura larg despicată este înzestrată doar pe falca inferioară cu 40-56 de dinţi mari, conici, lungi de 20 cm şi cântărind fiecare circa 3 kg. Când se închide gura, dinţii intră adânc în câlc-o alveolă a fălcii superioare, ajutând astfel la imobilizarea prăzilor mari. O astfel de conformaţie permite caşalotului să vâneze în adâncul apelor caracatiţe şi sepii, cu care duce lupte homerice, durând ore întregi. în stomacul unor caşaloţi vânaţi de balcniere s-au găsit braţe de caracatiţă de peste 10 m lungime. Excepţionalele pelicule subacvatice ale comandantului Cousteau au înregistrat şi o confruntare pe viaţă şi pe moarte între un caşalot şi o caracatiţă gigantică, confruntare începută la o adâncime de 1 000 m, în dreptul unui ţărm abrupt, şi încheiată, după 20 de ore, la suprafaţa apei, când caşalotul, rănit şi el. sfâşia ultimele resturi ale cefalopodului.

finii, fiinţe inteligente

Delfinii, despre care, pe drept cuvânt, pune că sunt cele mai inteligente fiinţe a om şi cele mai ataşate de acesta, au utaţia unor neîntrecuţi „vorbăreţi". Ei nversează" **fără** întrerupere. va stabilit că delfinii emit sunete de ă feluri. Pentru comunicaţia dintre ei, ,ează o serie de sunete întrerupte, **o** ga-cu frecvenţe de **la 10** la 400 Hz, pe când tru depistarea obiectelor aflate în apa jnjurătoare emit oscilaţii cu frecvenţe **750-300** 000 Hz. Ei produc ultrasunete >rită unui sistem de saci de aer dispuşi urul foselor nazale, prevăzute cu **o** :rnică musculatură. Sacii sunt despărţiţi î pereţi fini şi comunică între ei. Când ;chii împing aerul de la un sac la altul, eţii despărţitori intră în vibraţie, ţând ultrasunete de diferite frecvenţe, tru a le dirija în direcţia dorită, delfinul oloseşte de „casca de grăsime" de pe ite şi de osul frontal care, formând **o** eminenţă verticală în dosul sacilor, ser-e de reflector. Cu ajutorul acestui „dis-itiv". delfinul explorează orizontul.

încă de sfârşitul veacului trecut s-au semnalat delfini *(Grampus grisem)* care se „jucau", înotând în faţa şi în spatele navelor în apele Noii Zeelande. în anul L93§ **Frohn** a efectuat la Marincland, **aproape** de Miami, unele studii asupra delfinilor care au atras atenţia a numeroşi zoologi, ceea ce a determinat, după anul 1950, organizarea de delfinarii. în anul **1961,** lucrarea **cercetătorului** american G. **Lilly** intitulată *Omul » delfinul,* cărţile şi filmele turnate **de Ivan Tors** au furnizat date cu privire la inteligenţa delfinilor şi la posibilităţile lor de comunicare sonoră. (Fig. 108)

Sunetele predominante emise de delfini sunt fluierături mai prelungi, care intervin în menţinerea coeziunii grupului, şi impulsuri scurte, asociate cu şuierături, ce constituie semnale de alarmă şi apeluri sexuale.

Delfinii dispun de un foarte bun ccolocator, pe care îl folosesc cu un randament înalt datorită remarcabilei lor capacităţi auditive, sporită de particularităţile lanţului de oscioare din ureche, scoase în evidenţă de cercetările lui **D. Giraud-Sauvau.** Simpaticele mamifere marine sunt sensibile la frecvenţe ultrasonore foarte mari (140-160

Fig. 108. licolocaţia Iu delfini

«Hz, **faţă** de 120 KHz la lilieci şi 20 KHz la om). De obicei, delfinii emit ultrasunete cU rol în orientare şi intercomunicare. Undele emise sub formă de „clicuri" pe care le reflectă submarin şi fiinţele subacvatice si le captează aparatul de locaţie servesc **tentru** aprecierea formei obiectului şi determinarea exactă a distanţei.

De la primele înregistrări făcute în anul 1951 de **F.G. Wood,** datele s-au acumulat în mod rapid, specialiştii găsindu-se în anul 1080 în posesia unor benzi pe care sunt înregistrate „vocile" tuturor speciilor de delfini.

Aşa cum am spus, cele mai frecvente semnale ale delfinilor sunt fluierăturile cu o frecvenţă de 4 000-20 000 Hz. Sunetele asemănătoare aplauzelor însoţite de închiderea rapidă şi repetată a gurii sunt interpretate ca semnale de avertizare. în anul 1965, **Busnet** şi **Dziedzie** au înregistrat şi semnale de spaimă în momentul capturării, formate din o suită de 4-5 fluierături scurte (0,1 s), repetate la intervale de 0,25 s, având o frecvenţă de 14 000 Hz.

S-au distins şi semnale de durere emise de animale eşuate la mal, care seamănă cu un guiţat.

Se ştie prea bine că apa opune o puternică rezistenţă la înaintare. De aceea, înotul este un sport obositor (sportivul bine antrenat poate parcurge cel mult 4—5 km pe oră), iar vasele marine, oricât de perfecţionate, ating viteze moderate. Faţă de imensa energie cheltuită pentru propulsare, atât submarinele, cât şi torpilele lansate la apă dezvoltă o viteză redusă, egală sau puţin superioară aceleia a rechinilor şi mai ales a delfinilor, care o ating cu eforturi infinit mai **°"ci.** Ani în şir, specialiştii în hidrodinami-Ca au căutat cauza acestui „randament" scă-2111 al submarinelor şi torpilelor. Explicaţia "-au căpătat-o decât atunci când, studiind pplasarea delfinului, mamifer aparent gre-; au constatat cu surprindere că în timpul sulf^"' 'n Juru' 'u* se formează nişte dâre , Pn care nu se transformă în vârtejuri, ca submarin. Or, în cazul submarinului, ace '?v'n8erca rezistenţei provocate de djj. ,vârtejuri se pierd aproape nouă zeum energia motoarelor.

Cercetări amănunţite, în „tunelul" submarin, în bazine special amenajate şi în laboratoare înzestrate cu microscoape de mare fineţe, au permis să se pătrundă secretul mişcării fără vârtejuri a delfinului. S-a constatat, astfel, că pielea delfinului are două straturi: cel exterior, subţire (1,5 mm) şi foarte elastic, şi o a doua „piele", interioară, mai groasă (4 mm) şi mai puţin elastică. Partea dinăuntru a învelişului exterior este înţesată cu tubuleţe şi canale, umplute cu o substanţă moale, buretoasă, care-i asigură o remarcabilă elasticitate. Ca urmare, foiţa exterioară acţionează ca o diafragmă sensibilă la modificările presiunii; ea împiedică formarea vârtejurilor în urma delfinului, transmiţând presiunea spre canale cu substanţă amortizoare.

După acest model a fost realizată, de inginerul german **H. Kramer,** o foaie dublă de cauciuc, numită de acesta „laminflow" şi prevăzută, de asemenea, cu canale interioare, umplute cu un lichid de amortizare, cu care a fost îmbrăcată o torpilă. Rezultatul a fost spectaculos. Turbulenţa apei din spatele torpilei s-a redus cu aproape 60%, iar viteza ei a sporit cu circa 25%.

într-un viitor apropiat, acest carenaj, din ce în ce mai perfecţionat, pe care omul 1-a copiat de la delfin, va găsi întrebuinţări din ce în ce mai largi în hidronavigaţie. Se vor putea obţine, cu cheltuială de energie mult redusă, viteze sporite de croazieră la bărcile cu motor, vase de transport, transatlantice, submarine, a căror deplasare lentă le pune astăzi într-o vădită stare de inferioritate faţă de mijloacele mult mai rapide de navigaţie aeriană. N-ar fi exclus, iarăşi, ca acvanauţii viitorului, îmbrăcaţi într-o astfel de peliculă amortizoare, să spulbere toate recordurile de înot, atât la probele de viteză, cât şi la cele de fond.

8. ROZĂTOARE

Epopeea iepurelui

Exceptând şobolanii şi şoarecii, iepurele *(Orvctogalus cuniculus)* este mamiferul terestru cu cea mai mare arie de răspân-

dire. Originar din regiunea mediteraneană si mai ales din Spania şi insulele Baleare, iepurele s-a răspândit în evul mediu în **întreaga** Europă, pe măsura defrişării şi despăduririlor

iepure pe proprietatea unui oarecare Robertson. Dar, peste opt ani, a-

nărti ale globului, producând pretutindeni nile sale, în sfârşit, producând profund stricăciuni. în jurul anului 1910, a fost in-

care i-au creat habitatele deschise ce-i sunt necesare.

El a fost răspândit de om în diferite

trodus în zona chiliana a Ţării de Foc, pentru ca, începând din anul 1947, să devină un flagel.

Transportaţi în insulele Kerguelen şi puşi în libertate, în anul 1874, de expediţia engleză a vasului „Venus passage", iepurii au proliferat cu repeziciune, făcându-se vinovaţi de o gravă eroziune a solului şi de dispariţia aproape totală a verzei de Kerguelen *(Pringlea antiscotbutica),* sursă proaspătă de vitamina C pentru marinari şi principală catenă în lanţul trofic al insulei, a cărei absenţă a declanşat o dramatică reducere a unei comunităţi de nevertebrate foarte specializate.

Şi Noua Zeelandă, unde iepurele european a fost aclimatizat în anul 1874, a avut de suferit în următoarele decenii de pe urma acestui nesăţios rozător. în anul 1949, Noua Zeelandă exportă în lume aproape 20 de milioane de piei de iepure.

însă ţara care a avut cel mai mult de suferit de pe urma invaziei iepurilor a fost Australia, unde înmulţirea peste măsură a acestora a provocat una din cele mai înspăimântătoare catastrofe

din iepurii din sud-estul Australiei- -

«laşi Robertson cheltuia 5 000 de lire ster- latul a fost miraculos.

ecologice.

In anul 1787, primii colonişti europeni au adus în Australia 5 iepuri de casă care n-au dat însă naştere la populaţii numeric importante. Dar în anul 1859, cei 24 de iepuri sălbatici aduşi cu cliperul „Lightning" şi puşi în libertate în apropiere de Geeolong, în statul Victoria, vor sta la temelia generaţiilor australiene. Doi ani mai târziu, un om era condamnat de un tribunal local la o amendă de zece lire sterline pentru că a împuşcat un

mina iepurii care îi invadaseră prop$_{r}$j$_{e}$ tatea.

în câteva decenii, iepurele **a** devenii u flagel naţional, distrugând sistematic numai vegetaţia de graminee, dar şi p$_{c\ c}$ arbustivă, degradând solurile atât prin $_{s}$& răcirea învelişului vegetal, **cât** şi prin *V$_{v/I}$*-~ tului australian prin concurenţa pe care ■ făcut-o marsupialelor erbivore endemice

„Succesul iepurelui - scrie **Jean** Dorst se explică mai ales prin irupţia sa în teri lorii lipsite de prădători şi de concurenţi care să-i limiteze numărul; mamiferele indigene din Australia sunt în majoritatea lor marsupiale, aparent incapabile de a lupt$_{a}$ împotriva unui rival atât de bine înarmat Proliferarea iepurelui în Australia depăşeşte, de fapt, orice limită a imaginaţiei: nu mai puţin de 428 de milioane de piei au fost exportate din 1945 până în 1949."

împotriva răspândirii iepurelui s-a imaginat unul din cele mai originale procedee: bararea înaintării lui cu un fel de „zid chinezesc", confecţionat din hăţişuri speciale de sârmă ghimpată. Astfel, între anii 1902 şi 1907, a fost construită o barieră care lega Port Hedband, situat pe coasta Oceanului Indian, cu Hopctown, situat pe coasta meridională. Această oprelişte lungă de 2 150 km avea menirea să pună la adăpost Australia apuseană şi câmpurile sale cultivate. Alte bariere au fost construite în Australia răsăriteană în vederea limitării extinderii iepurelui spre nord. Aceste bariere, a căror lungime totală este de circa 11 000 km, n-au reuşit, din nefericire, să stăvilească iureşul rozătoarelor.

Singura metodă eficace s-a dovedii a li aceea a răspândirii unei epizootii produsa de virusul Sananelli, neprimejdios pentf'_ om, dar mortal pentru iepuri, sugerată"[10]' din anul 1934 de către **Arago.** După âte^ încercări nereuşite, australienii au contamineze o mare suprafaţă a ţării- MJ zootia a atins proporţii uriaşe, ucig;"[1]" ,

ii R

<o65> s au sc'ec!'onat natural indivizi rezis-,Vşi chiar refractari la *mixomatoză,* care, ^Qlil'crând, au început iarăşi asaltul zone-P He unde dispăruseră.

Jrumut spre moarte

Leniingul *(Leminus lemmus)* este un mic ozător cu blană zburlită, trăind în grupe "je 8-10 indivizi, în pădurile de conifere din vfunţii Scandinaviei şi în regiunile de tun-,,râ din extremul nordic al Europei (Norvegia, Suedia, Finlanda şi peninsula Kola), hrănindu-se cu puţinele specii de plante pe care i le poate oferi patria sa'săfacă.

în anii când se înmulţesc prea mult şi hrana se împuţinează, încep vestitele lor migraţii. Ei pleacă izolat, fiecare animal urmându-şi calea proprie. Dar, puţin câte puţin, drumurile se întâlnesc, rândurile lor se împletesc, se îngroaşă, formând uriaşe „fluvii" de animale (numărând sute de mii de indivizi), care se scurg cu foşnete stranii printre pietre, printre cioturi de copaci, peste strălucitoarea beteală a pâraielor alpine. In tot timpul se aud şuierături care, se pare, constituie semnale de orientare pentru indivizii ce merg la o oarecare distanţă unii de alţii.

încotro aleargă aceste nesfârşite coloane de rozătoare? Instinctul le mână spre o ţintă precisă sau le lasă pradă întâmplării? Numeroasele drumuri urmate de lemingi fie spre Marea Nordului, fie spre Golful Bot-nic, nu duc în fond nicăieri. Mii de lemingi cad victime animalelor de pradă (lupi, râşi, nevăstuici, bufniţe). Alte mii pier decimate de cunoscuta „ciumă a lemingilor", ce se transmite la alte animale şi chiar la om. în arŞH, alte zeci de mii cad victime propriei * nebunii. De câte ori nu se văd sute de letlungi care, ajungând la un fiord, în loc să ţ °Preascâ şi să se întoarcă, se aruncă, în I n.te cu primul, în mare din înălţimea fasc «r ^auj"'e înghit micile rozătoare care, sada str'găte pătrunzătoare, încearcă în ;ne ^ s& se caţere pe stâncile abrupte şi se

sea ^ln' dintre lemingi reuşesc să gă-Ca locuri cu hrană îmbelşugată, unde îşi refac în câţiva ani efectivele rărite. Când lemingii pătrund în grădini sau câmpuri cultivate, produc pagube însemnate, distrugând ca lăcustele orice plantă ieşită în cale, cu rădăcină cu tot. Astfel de migraţii duc la împuţinarea unor animale precum sunt renii.

Din anul 1909, la intervale de opt sau zece ani, cârduri de lemingi rătăcitori se năpustesc asupra Norvegiei, năpădind munţii şi văile. Ultima invazie catastrofală a le-mingilor în Scandinavia datează din anul 1953, când numărul lor devenise atât de mare - scriau ziarele - încât până şi ciorile, de obicei atât de lacome, „făceau nazuri, mulţumindu-se să le ciugulească doar ficatul si inima".

Cel care vede auzind

în Sahara trăieşte un mic rozător nocturn, *Meriones crassus.* Deşi deserturile sunt sărăcite de „repere" geografice, acest soi de şobolan reuşeşte sâ-şi găsească adăpostul, chiar dacă s-a îndepărtat 3-4 km de acesta. S-a constatat că mirosul său este slab, iar văzul nesemnificativ. Deci nici văzul, nici mirosul nu-i servesc la orientare. Cercetătorul francez F. Petter a emis, în anul 1968, o ipoteză interesantă, confirmată zece ani mai târziu prin cercetări amănunţite. *Meriones* s-ar ghida după zgomotele şi sunetele cu semnificaţii fundamentale în „convorbirile" unor specii, codificându-le ca repere spaţiale. Acest tipar comportamental este, în bună măsură, instinctiv, dar implică o importantă componentă de „învăţare" prin experienţa individuală. Bulele timpa-nice hipertrofiate ale acestui şobolan permit receptarea de la mari distanţe şi adesea simultană a unor stimuli sonori şi au o structură - încă puţin studiată - care permite transformarea unor ultrasunete în sunete şi separarea semnalelor semnificative de zgomotele şi ultrasunetele parazite.

Recent, bioniştii au luat în studiu acest sistem de orientare spaţială cu ajutorul reperelor sonore semnificative, pentru a pune la îndemâna orbilor o „ureche" văzătoare.

Ideea de a ajuta orbii este ceva mai veche şi ea porneşte tot de la un criteriu de bionică: găsirea modelului uman pentru radarul liliecilor. **J. Linvill** a construit, în a-nul 1964, un aparat bazat pe vibraţii. Foto-celulele care lunecă peste un text tipărit, a-tunci când trec peste locurile întunecate, imprimă o vibraţie unor cristale piezoelec-trice, aşezate după o mostră dată. Aceste cristale pot fi pipăite cu mâna şi, astfel, se pot citi 20 de cuvinte pe minut. Un grup de cercetători englezi a pus, în anul 1969, la punct un aparat pentru orbi, bazat pe principiile ecoului. „Sondor"-ul (aşa se numeşte aparatul) emite un sunet ascuţit, la limita frecvenţei audibile, de 16 000 Hz. Orbul - al cărui auz, în lipsa văzului, este cu mult mai dezvoltat, prin compensaţie - învaţă destul de repede să se călăuzească după variaţiile de sunete reflectate de diferitele obstacole pe care este capabil să le localizeze de de-parte. Dar sistemul este imperfect, deoarece zgomotele străzii fac să intervină un prea mare număr de paraziţi de frecvenţe audibile.

O soluţie propusă (şi încă nerealizată) este folosirea ultrasunetelor. Pe ecranele sondelor acustice moderne semnalul sonor este transformat într-un spot. Dacă omul ar putea să aprecieze fizic semnalul, sistemul său nervos ar fi poate capabil să se adapteze acestui nou mod de percepere. Din acel moment, orbii ar putea să identifice obiectele şi obstacolele tot după caracterul sunetului reflectat, dar transformat de data a-ceasta în semnal electronic şi solicitând di-rect sistemul nervos, fără a trece prin organele obişnuite ale percepţiei: ochii şi urechile.

O nouă soluţie, preconizată în anul 1976 de cercetătorii francezi, este realizarea, după modelul timpanului lui Meriones, a unei „urechi" care să primească, în urma e-miterii unui ultrasunet continuu, semnale-ecou audibile, codificate pentru fiecare din reperele topografice fundamentale pe care orbul le întâlneşte în drum (o casă, o stra-dă, **o** intersecţie, un copac, o poartă, un gard). Aparatul care ar putea ajuta la orientarea in spaţiu se găseşte încă în studiu.

Meşterii **digurilor,** canalelor **şi ecluzelor**

Călătorind prin unele regiuni impaj. rite ale Siberiei sau Canadei, străbătute *A* râuri şi fluvii şi întreţesute de numeroa mlaştini, ai credinţa că o ciudată populaţi băştinaşă şi-a făcut veacul prin ele. Pe i_{ns} liţele de nisip din mijlocul fluviilor se în iii» colibe de lemn; cursul apelor este strun de zeci de zăgazuri; sute de canale de $_{C}$Q-municaţie taie ţărmurile râurilor, asemene-vestitelor canale ale Veneţiei; mlaştini ame najate se întind pe mari suprafeţe, iar nj durile din jur sunt retezate cam la înălţi-mea de O jumătate de metru de cine ştie $_{ce}$ pădurari iscusiţi.

Autorii acestor minuni hidrotehnice nu sunt alţii decât castorii *(Castor fiber* şi *Castor canadensis),* unele din cele mai mari rozătoare.

Ei trăiesc în vizuini scobite în ţărmul fluviilor şi mlaştinilor, a căror deschidere se află la cel puţin 1,20 m sub nivelul apei, adică la o adâncime unde apa nu este niciodată supusă îngheţului. Dar castorii nu se mulţumesc doar cu aceste căsuţe subterane. Ei sunt autorii unor locuinţe lacustre de forma unor colibe, cu o cupolă înaltă de 2-3 m şi cu diametrul de *3-A* m, loc de refugiu, „creşe" pentru pui şi magazie de alimente în acelaşi timp. Privind de departe aceste căsuţe, ai impresia că te găseşti într-un sat de indigeni. Sunt construite în mijlocul lacurilor, unde nu se încumetă să pătrundă tiarele pădurii. Numai că locuinţele castorilor nu sunt aşezate pe piloni. Temelia lor, formată din buşteni, se găseşte în apă şi are două intrări: una coboară foarte lin spre fundul apei şi serveşte pentru urcarea proviziilor de iarnă, a trunchiurilor de copaci- Seamănă întrucâtva cu planul înclinat, _ ajutorul căruia noi suim în maşini butoa sau alte corpuri grele. Cealaltă, dimpot»^ întortocheată şi brusc povârnită, este a» de toate zilele a animalului. Pe această ^ melie, acoperită cu un planşeu, situat la câţiva centimetri mai sus de faţ^{a} $^{a}P\hat{}_{c}$ castorii construiesc din nămol şi ^{rcstu} j_{c} lemn cupola în care ascund reze^{rV} lemne, merinde pentru iarnă.

L Aşadar, 'cmnu] cste m acelaşi timp hra-
, şi ı c. Ele preferă esenţele moi, salcia
acesıor
inia
a]
lopul' mesteacănul, frasinul, mai uşor de f rat. Ferăstrăul şi securea castorilor sunt fntii, asemănători dălţilor. Cu ei rod la iu-
ală trunchiul copacilor tineri. Când tăie-e este destul de adâncă, îl împing cu o Tbă ŞÎ î' Pr ăvălesc în direcţia ţărmului

După abaterea copacilor, castorii încep 3 desprindă ramurile mai groscioare; le 5-urâţă de coajă şi le taie în bucăţi lungi de
cot, întorcându-le când pe o parte, când ne alta, aşa cum tăiem noi o scândurică cu briceagul. Cu cât ramura e mai groasă, cu atât bucăţile sunt mai scurte. Buştenii astfel pregătiţi sunt rostogoliţi cu ajutorul labelor şi cozii până la ţărmul apei. Ajuns aici, castorul aşază bucata sub gât sau o ia în gură, împingând-o ca pe o plută la punctul unde se scufundă în apă cu ea.

Până acum, castorul se arată a fi doar un iscusit pădurar şi dulgher. Dar talentul său ingineresc se dovedeşte în cu totul altă direcţie.

Atât vizuinile, cât şi colibele sunt strâns legate de prezenţa apei. A le lăsa în voia Ioanelor naturii ar însemna pentru animal o veşnică primejduire a vieţii. După anotimp, apele cresc sau scad. Năvala lor vijelioasă poate să mătură toată strădania co-loniei, aşa cum secarea lor ar face cu neputinţă traiul lacustru. Pentru a le îmblânzi 5^1 statornici nu există decât o singură cale: construirea unui lac de baraj, cu unde linişte, alimentat chiar de apele râului. Cas-On> au reuşit să înfăptuiască aceste lacuri art'ficiale cu ajutorul zăgazurilor.

Unele, în formă de gard, sunt alcătuite
ln împletituri de ramuri, întărite cu puţin
Pământ. Altele sunt adevărate stăvilare,
rmate din trunchiuri masive acoperite cu ^mol şi întărite cu bolovani. Un om căla-jjj ,mergând pe deasupra lor, nu le poate

eauna, peretele
di . tde
•-« uc curgere a apei este înclinat, iar ls este vertical. Este cea mai potrivire ca
digului dinspre

sării apei. Când apăsarea apei este prea mare şi digul este ameninţat cu^ surparea, castorul înalţă un dig secundar. între aceste diguri se formează o mică mlaştină cu nivel scăzut, care slăbeşte presiunea apei asupra digului principal.

In regiunile unde locuiesc castorii întâlnim şi o întreagă reţea de canale veneţiene. La ce servesc oare? Castorii nu sunt numai pădurari şi ingineri, dar şi plutaşi îndemânatici. Rozând copacii din preajma râurilor şi fiind nevoiţi să-i caute la distanţe mai mari de locuinţă, s-au izbit de greutăţile pe care Ic întâmpină transportul „buştenilor" pe uscat. De aceea, ei sapă canale, largi de 1,5-3 m şi adânci de 1,5 m, pe distanţe de sute de metri, legând astfel locuinţa cu terenul împădurit. Fără îndoială că aceste canale de comunicaţie, drepte şi netede, sunt mai practice decât firul apei, unde mai apar piedici sub forma bulboanelor, cascadelor, barajelor de piatră. Problema grea este cum le poţi umple cu apă şi, mai ales, cum poţi să păstrezi permanent apa în ele. Dacă terenul ar fi neted ca în palmă, apa din lacuri ar putea pătrunde în canale. Dar ce te faci când terenul are diferenţe de nivel? Apa nu se poate sui în părţile mai ridicate ale canalelor, deoarece, după principiul vaselor comunicante, ea rămâne la acelaşi nivel cu cea din lac. Or, lacul fiind mai jos, apele sale nu pot ajunge în regiunile mai înalte, şi deci strădania animalului ar fi zadarnică.

Castorul a găsit cea mai bună soluţie care, probabil, 1-a inspirat şi pe om în astfel de situaţii, şi anume sistemul ecluzelor.

Iată o situaţie amintită de un vestit cercetător amerindian din Canada, Owl, care a studiat mulţi ani viaţa castorilor. Păduricea de frasini se întinde cam la 200 m de lacul artificial al rozătoarelor. Primii 50 metri se găsesc pe un teren neted; urmează trei ridicături ale solului situate la diferite înălţimi şi distanţe unele de altele.

întâi animalele sapă tot canalul de comunicaţie. Prima porţiune a canalului, a-flându-se la acelaşi nivel cu lacul, va fi umplută cu apele acestuia. Pentru a aduce apa şi în porţiunile mai înalte, în dreptul fiecă-

trepte castorul a construit câte un dig, e înconjură cu un braţ prelung întreaga icătură. Digul are menirea să strângă i de ploaie şi de izvoare ce se prelinge pante. Această apă se va vărsa în cana-de comunicaţie, care va fi totdeauna Ne găsim deci în faţa unui sistem de uze ale căror camere le reprezintă pornea digurilor din dreptul canalului. Di-ile, având înălţimi deosebite, cele mai sus fiind mai ridicate decât cele situate e vale, se produce o umplere uniformă a **laiului** şi, ca urmare, asigurarea unui per-t transport pe apă.

Vânat fără cruţare, datorită blănii sale jinpe, „castoreumului", medicamentul cu atinse proprietăţi miraculoase, extras din te glande active în timpul împerecherii, nii sale gustoase, cozii sale considerată icatesă, dar mai ales din cauza pagubelor care le aduce pădurilor, castorul a dis--ut aproape cu desăvârşire. Alături de lat, la acţiunea de extirpare a castorilor mai contribuit defrişările luncilor, dese-ile şi canalizările regiunilor mlăştinoase, inderea plutăritului şi bolile (mai ales terculoza bovină), favorizate de traiul ;a îndelungat al animalelor în vizuini u-de. Câteva colonii ocrotite prin lege se i conservă în unele zone din Rusia (Si-ia Vestică) şi Canada, iar în Europa, în ;iunea gurilor de vărsare a Muldei în El-în Delta Ronului, în ţinutul Telemarken Norvegia.

In ţara noastră, unde în urmă cu 3 000-00 de ani mişunau pe malul tuturor râu->r - dovadă bogatele lor depozite fosili-**s** şi subfosilifere - el a dispărut la înce-ul veacului trecut, împuşcarea ultimului Mnplar din regiunea bănăţeană fiind inalată în 1824.

inii preriilor

In preriile din vestul Statelor Unite şi nordul Mexicului, odinioară străbătute cirezi imense de bizoni, trăiesc câinii fiilor *(Cynomis* ***ludovicianm),*** rozătoare late intre marmotele greoaie şi popân-• zvelţi. Sunt animale de aproape o jumătate de metru lungime, mobile ţi $_{S}p_{e}$. rioase. Ele formează cele mai vaste colonjj cunoscute în lumea mamiferelor. O singura populaţie descoperită în 1901 - relatează **Henri Coupin** - acoperea o suprafaţă eva luată la 61 440 km^2 şi număra peste 400 (J_e milioane de indivizi. Coloniile lor sunt ade vârâte oraşe subpământene. Galeriile sunt dispuse la distanţe de 5-6 m unele de altele, iar în faţa orificiului de intrare a locuinţelor, ele înalţă şi bătătoresc pământul scos prin săparea galeriilor. Câmpurile unde locuiesc sunt acoperite astfel de mii de movilite cu platformă netedă pe care animalele stau aşezate ca pe nişte taburete comunicând între ele prin mişcări ale cozii şi lătrături nuanţate ce formează un adevărat alfabet Morse. La primul semnal Ue alarmă întreaga colonie dispare sub pământ, rămânând, din loc în loc, la gura din dreptul ridicăturilor, capul câte unei santinele. Când primejdia a trecut, un semnal face ca întreaga colonie să-şi reia vechiul loc. (Fig. 109)

Câinii preriilor sunt animale sociabile. îşi fac vizite reciproce, întreţin lungi „conversaţii", se plimbă împreună. La sfârşitul toamnei închid cu grijă ieşirile şi cad într-un somn letargic, până când primele raze ale primăverii încep să dezmorţească pământul.

Micii mari săritori

în deserturi, rozătoarele îşi petrec mai tot timpul în galeriile lor subpământene, ieşind la suprafaţă doar pentru a se hrăni şi a umple hambarele cu provizii.

Marile spaţii ce le au de străbătut in căutarea puţinelor seminţe împrăştiate de vânt trebuie traversate în salturi cât mai iuţi şi mai mari. De aceea, în pustiuri domină şoarecii săritori, apariţii simpatice ş[1] originale.

La înfăţişare aduc cu şoarecii noştri u câmp, însă alcătuirea corpului lor este spe cializată pentru sărituri. Lăbuţele dinainte sunt mici şi îi ajută la adjudecarea hranei . la săpat. In schimb, cu cele două picioare

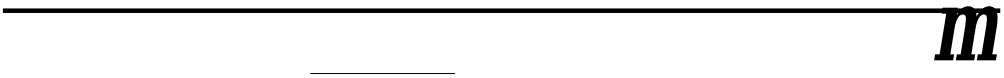


Fig. 109. Colonie de câinii preriilor

dinapoi, foarte bine dezvoltate, pot face salturi spectaculoase de 2-3 m.

Campionul săriturilor acrobatice este un mic şoarece, *Pedes caffer,* din pustiurile Africii de Sud, ale cărui salturi de 7-8 m le întrec pe ale cailor de concurs şi se apropie de recordurile stabilite de om şi de cangur, campionul absolut.

în comparaţie cu corpul, coada lor este exagerat de lungă şi la unii împodobită cu un smoc de păr în vârf, servind ca un balansoar sau ca o cârmă. Cu ajutorul ei, animalul îşi poate schimba brusc direcţia de alergare, putând face salturi în zigzag. (Fig. 110)

Aşa arată şi dejerboa *{.lecuim),* care trăieşte în deserturile Saharei şi Arabiei.

^'ua stă ascuns în vizuină, de săpând galerii întortocheate. Este un animal grijuliu faţă

Pun săi, cărora le construieşte o cameră

ă, căptuşită cu paie şi cu păr moale de cămilă.

Pş este mărunţel şi destul de puţin ?sPândit, localnicii îl caută cu multă ar-°are. Carnea lui este gustoasă, iar blănila a Mătăsoasă serveşte la împodobitul şeilor

Raderilor cu care arabii călătoresc în pustiuri. Vânătorii le blochează ieşirile şi apoi, cu un baston lung şi ascuţit, le sfărâmă tavanul galeriilor. înspăimântaţi, şoarecii se retrag în groapa cea mai adâncă sau încearcă să fugă prin singura ieşire lăsată liberă, de unde sunt prinşi cu ajutorul unei plase speciale.

Asemănător cu el este un alt şoarece săritor *(Dipus sagitta)* din deserturile în-

Fig. 110. Şoarecele săritor *Pedes*

jjj, jurul Mării Caspice şi al Iacului [jal Acesta îşi face două feluri de adăposti- unul de vară şi altul de iarnă. In afară u ieşiri de rezervă astupate cu dopuri de isip, iar în profunzime ei sapă tot felul de alerii ramificate. în cele mai adânci îşi -abilesc camerele de locuit unde se retrag , timpul marilor arşiţe sau în perioada igului.

Cu corpul aplecat înainte, cu picioruşe din faţă strânse la piept, neatingând amantul, cu coada ridicată în sus, fără să ;oată nici un sunet, şoriceii *Allactaga,* lo-jitori ai Saharei şi ai pustiurilor asiatice, icep să sară ca nişte lăcuste de cum se la-i amurgul. în timpul verii stau toată ziua i vizuini săpate aproape de suprafaţa pă-ântului cu ajutorul dinţilor şi al picioru-:lor dinainte. De îndată ce vreun zgomot sperie, părăsesc în grabă galeria printr-o şire de rezervă. Grijulii şi gospodari, îşi egătesc o cameră de locuit confortabilă, iptuşită cu ierburi şi paie.

întâlnind aceleaşi condiţii de viaţă, ani-ale diferite pot avea aceeaşi înfăţişare. De :eea, să nu ni se pară curios faptul că în merica de Nord vom întâlni nişte hârciogi i buzunare la fălci, foarte asemănători cu arecii săritori. Sunt şoarecii-canguri *(Dipo-mys spectabilis),* mari cât un iepure. Să-ori sprinteni, ei populează pustiurile Mo-ve din California şi Sonora din Mexic.)ada lungă le este împodobită cu un smoc pâr în vârf, ca Ia dejerboa, şi tot ca el picioarele dinapoi mai lungi. Locuinţa * este un adevărat labirint de canale, cu meroase ieşiri. Magazia cu provizii este szată alături de dormitor, în care şi-au :ut un culcuş curat şi încăpător. Rude bune, şi în mare măsură asemănă-i cu ei, *Caloprymus campestris* şi-au stabi-reşedinţa tocmai în Australia. Au picioa-e dinainte mici, cele dinapoi mai lungi, coada le serveşte adesea la transporta materialelor din care îşi fac cuibul, 'Plasat, de obicei, la umbra arbuştilor

[I] deserturile cu scrub.

Ca şi hârciogii şi popândăii din ţara [is]trâ, şoarecii săritori şi şoarecii-canguri

[II] Păgubitori, deoarece distrug vegetaţia, împiedicând păşunatu), sau rod ierburile [Ce] ţin în loc nisipurile mişcătoare.

Un preţios rozător dispărut

Cei mai celebri rozători alpini sunt [mar] motele alpine *(Marmota marmota),*]0 cuitori ai munţilor Alpi, Pirinei şi Tatra Sunt animale de dimensiuni mici, cam căi un iepure, şi au urechile scurte. Ad5p[Os]. turile de iarnă sunt situate la altitudini [mai] mici decât cele de vară. Ca şi majoritatea animalelor hibernante, la sfârşitul verii si toamnei marmotele se îngraşă mult. Iarna întreaga familie se odihneşe într-un fel de cazan, căptuşit şi izolat de mediul exterior prin fân. Adevărată comoară de blană, carne şi grăsime, marmota a fost căutată în special de locuitorii munţilor. In primul rând grăsimea dădea un ulei uşor vezicant, considerat leac antireumatic şi calmant pentru femeile care nasc. Carnea comestibilă era socotită un fortifiant, iar blana moale, strălucitoare, cu nuanţe aurii, brune, ruginii, a avut o mare căutare până în trecutul nu prea îndepărtat, ceea ce a dus la stârpirea ei de pe multe meleaguri alpine. „Prezenţa turmelor de oi în preajma coloniilor de marmo-te a avut de asemenea un efect negativ nu numai prin concurenţa directă la hrană, prin câinii ciobăneşti şi ciobanii care le-au distrus vizuinile, ci şi prin aceea că, mereu neliniştite, marmotele evitau să iasă din vizuină, fiind în imposiblitate de a se hrăni chiar şi în prezenţa ierburilor." (Alex. Filipaşcu)

În secolul trecut, câteva colonii de mar-mote mai supravieţuiau pe vârfurile înalte ale masivelor muntoase carpatine - Rodna, Făgăraş şi Retezat. La începutul veacului nostru, nu mai era înregistrat nici un exemplar. Se pare că dispariţia marmotelor din Carpaţi este una din cauzele răririi vertiginoase a zăganilor şi a acvilelor-de-stan-că, deoarece aceste rozătoare reprezentau o verigă de bază în lanţul trofic al niaieS" tuoaselor păsări de pradă. La ora actuaW se încearcă o nepopulare cu marrnote [a] muntelui Pietrosul din Maramureş.

Rozători recent sosiţi pe Ia noi

Bi/amul *(Ondalra zibethica),* rozător de |ja iepurelui, din familia *Microtidae,* este jainar din America de Nord, amintind întrucâtva castorul prin comportamentul său. Valoarea blănii animalului a determnat introducerea lui în Europa. Pentru prima dală a fo[sl] aclimatizat în anul 1905 în Cehia, n împrejurimile oraşului Praga. In anul 1914, întrega Boemie era colonizată de a-cest rozător al cărui efectiv depăşea 2 milioane de indivizi. A urmat invazia Bavariei, unde o reţea hidrografică ramificată i-a creat condiţii ecologice de răspândire, şi apoi a întregii Europe Centrale.

în anul 1930, scăpat din crescătoriile din Franţa, bizamul a invadat partea de nord a acestei ţări. Cam în acelaşi timp a fost aclimatizat şi în insulele britanice, dar în a-nul 1937, ca urmare a unei acţiuni de eradicare, animalul a dispărut din peisajul insular pe care tindea să-1 acapareze. O mare extindere a fost dată bizamului în Finlanda (1922) şi Rusia (1927), unde în 30 de ani a cucerit teritorii de peste 2 000 000 km^2, mai ales în Siberia.

Aşadar, acest rozător se întâlneşte în prezent în toată Eurasia, din Franţa până în Kamceatka. Paralel cu pagubele aduse fondului piscicol, bizamul este învinuit de modificări defavorabile ale habitatelor, cum ar fi colmatarca întinderilor de apă, transformarea apelor curgătoare în mlaştini, minarea malurilor şi digurilor din cauza vizuinilor sale mari. în Europa Occidentală bizamul este socotit un flagel; în schimb, în Finlanda, Rusia şi chiar la noi, în Deltă, situaţia este diferită, deoarece natura habitatelor de aici, mai puţin modilieate de om, se apropie de condiţiile sale naturale de existenţă.

Nutria *(Myocastor cuypu),* rozător semi-acvalic, al cărei areal se extinde în America de Sud, a fost introdusă în anul 1926 în Europa datorită blănii sale înspicate, inferioară însă celei a bizamului. într-o jumătate de secol a invadat şi ea întreaga Europă şi o parte din Asia (inclusiv Japonia). „Nutria nu s-a înmulţit cu aceeaşi rapiditate cu care s-a înmulţit bizamul, şi totodată este departe de a avea nocivitatea acestuia. Piscicultorii - nota biologul francez S. **Erlich** în anul 1958 - o consideră chiar folositoare pentru că taie vegetaţia acvatică când aceasta se dezvoltă excesiv, curăţă suprafaţa apelor stătătoare, acoperite cu o vegetaţie deasă, şi sporeşte productivitatea heleşteclor prin mineralizarea mâlurilor. Când însă efectivele de nutrii depăşesc o anumită limită, acestea pot concura bizamii în distrugerile pe care le pot produce habitatelor."

Partea a treia

PIETRE

I. NAŞTEREA ŞI DIVERSITATEA PIETRELOR

SFERA DE PIATRĂ

Ce e în fond piatra?

O frântură din scoarţa pământească, din acel înveliş solid, numit *litosferă.*

Datele geofizice, şi anume cele rezultate din studiul vitezei de propagare a undelor seismice longitudinale şi transversale în străfundurile globului, au arătat că densitatea Pământului creşte de la suprafaţă spre adâncime, dar nu în mod continuu, ci prin-ir-o serie de salturi bruşte care marchează modificări în alcătuirea materiei şi structurii Pământului.

Aceste „salturi calitative" au fost numite discontinuităţi şi au primit numele geofizicienilor care le-au studiat.

C) primă discontinuitate se situează la baza scoarţei sau litosferei şi se numeşte *discontinuitatea Mohorovic.* Adâncimea sa este mai mare în dreptul blocurilor continentale şi mai ales a lanţurilor muntoase, unde poate atinge 70-80 km (Himalaia, Sierra Nevada, Caucaz), şi scade la câţiva kilometri în zonele profunde ale oceanelor, indicând o mare subţiere a scoarţei în acele regiuni.

Studiile complexe au arătat că în alcătuirea litosferei se deosebesc două zone principale. Una superficială, de 15-20 km grosime, formată din roci acide de tipul graniţelor, unde domină siliciul şi aluminiul, a 'ost numită după iniţialele componentelor Principale, *Sial.* Sub *Sial* se dezvoltă o zonă alcătuită din roci de tipul bazaltelor, denu-[m]'tă *Sima,* după iniţialele elementelor care [ar] [c],[om]pune-o (siliciul şi magneziul).

Intre *discontinuitatea lui Mohorovic,* un-J; [S(;] opreşte lilosfera, şi *discontinuitatea* [W'e]*clien-Guitemberg,* descoperită la 2 900 km ancirne, se întinde mantaua, înveliş vâs-[s], pe a cărei parte superioară pluteşte lito-*hT*[d'] [La] 00° [km dc la] suprafaţa Pămân-mantaua e separată de *discontinuita-i.* Mantaua superioară a fost numită *pirosferă* sau *asterosferă;* cea inferioară, cuprinsă între 1 000-2 900 km de la suprafaţa Terrei, a fost numită *calcosferă.* (Fig. 1)

Sub *discontinuitatea Wiechert-Guttemberg,* deci după 2 900 km adâncime, e situai nucleul terestru numit *baiisferâ, siderosferă* sau *Nife* (după elementele nichel şi fier ce o compun). *Discontinuitatea Lehman,* descoperită de savanta daneză cu acelaşi nume, la 5 000 km adâncime, marchează existenţa unui sâmbure central, cu o rază de cea. 1 200-1 300 km, formal - cred unii - din materie solară nediferenţiată, mai ales din hidrogen.

Litosferă, coaja de piatră a Terrei, ne a-pare în imaginea de ansamblu a globului ca

1(60-

70km)

/2(1000km)

3(2900km)

4(5000km)

I'ig. 1. Discontinuităţile scoarţei: a) *Mohorovic;* h) *Repetti;* c) *Wiechen-Guttemberg* d) *Lehman*

O coajă întărită de ou sau ca o pieliţă de măr, care acoperă miezul de topituri al magmei. Toate părţile ei se află într-o aşa-numită stare de echilibru izostatic, nivelul zero fiind situat la o adâncime de aproximativ 120 km. Aşadar cu cât o zonă a scoarţei pământeşti va li mai uşoară, cu atât ea se va ridica deasupra acestui nivel, în timp ce părţile grele sunt scufundate mai adânc. Iată de ce fundul bazinelor oceanice este pardosit mai ales cu *Sima,* în timp ce continentele plutesc pe „oceanul" magmei ca nişte „aisberguri", deoarece sunt formate în cea mai mare parte din ***Sial*** uşor.

Omul a pătruns doar 7-8 km în adâncimea scoarţei, dar treptat a deprins graiul pietrelor care au străbătut mii de kilometri din adânc pentru a rămâne pe veci prizoniere suprafeţei vizibile cu ochiul liber sau adâncimilor până la care pot coborî puţurile de mină sau sondele moderne ce scot la lumină carotele de piatră (mostre în formă cilindrică ale diferitelor strate străbătute). Adesea, undele exploziilor provocate, întorcându-se sub formă de ecou, atunci când se izbesc de anumite strate, aduc ştiri preţioase pe care oamenii de ştiinţă ştiu să le descifreze. Aşa s-au descoperit discontinuităţile amintite.

In scoarţă se află toate elementele chimice cunoscute până în prezent, într-o proporţie variabilă. Din acestea, 14 elemente participă în proporţie de 99,50% la compoziţia medie a scoarţei. Iată-le în ordinea descrescătoare a procentelor: oxigenul, siliciul, aluminiul, fierul, calciul, sodiul, potasiul, magneziul, titanul, hidrogenul, fosforul, clorul, carbonul, sulful. Elementele care participă cu un procent mai ridicat la compoziţia scoarţei se numesc *macroelemente;* cele cu participare de miimi de procente alcătuiesc grupa *oligoelementelor* (bariu, **fluor,** azot, stronţiu, crom, vanadiu, nichel, ane, bor, cupru, staniu, litiu, wolfram, cobalt, beriliu, plumb, molibden, cesiu, brom), iar cele care intră în proporţii de milionimi de procent formează grupa *microelemen-telor* (mercur, iod, galiu, seleniu, stibiu, mobiu, tantal, platină, bismut, argint, indiu, telur, heliu, aur, radiu, uraniu).

CUPTOARELE ADÂNCULUI

Primul act al formării pietrei se petrec în miezul cald al Pământului.

„Materia primă" a litosferei o reprezi$_{n}$ tă magma, soluţie naturală de oxizi. sili$_{Ca}$t* şi părţi volatile sau mineralizalori.

Dacă presiunea din interiorul Pămân tului slăbeşte din diferite motive, magm trece în stare lichidă, mărindu-şi volumul s' croindu-şi drum cu o forţă uriaşă spre pg. turile superioare. Ajunsă la suprafaţă pri$_{n}$ coşuri vulcanice, este numită *lavă.* Dac" magma nu reuşeşte să erupă, ea se răspândeşte în stratele scoarţei, unde, răcindu-se încet, în anumite condiţii de temperatură si de presiune, formează nişte lentile sau cupole numite *lacolite.* Alteori, magma ocupă spaţii imense sub pământ şi păstrează legătura cu adâncimea, dând naştere *batolitelor*. Rocile formate în lacolite şi batolile sunt: graniţele, sienitele, dioritelc, gabrou-rile.

Temperatura magmei a fost determinată prin măsurarea temperaturii lavei la vulcanii activi. Operaţia este complicată, deoarece necesită mijloace speciale şi deosebite precauţii. Cu toate acestea, s-a măsurat temperatura lavelor din Vezuviu şi Kilauea (Hawaii) - cele mai fierbinţi din lume - găsindu-se valori cuprinse între 1 000°C-l 300°C.

Când topitura vâscoasă şi-a croit drum până la suprafaţă şi s-a consolidat, a dat naştere la riolite, dacite, trahite, andezite, bazalte.

Alât rocile născute din magmă în adâncime (abisal-intrusive), cât şi cele de la ^{sU}' prafaţă (eruptiv-efuzive), se numesc *roci magmatice.* Ele reprezintă cam 95% <J'^{n} compoziţia litosferei.

Marea variaţie a rocilor magmatice -datorează şi compoziţiei chimice diferite ^ magmei, dar mai ales aşa-numitulu' j^{e} men de *asimilatie.* Magma primordiala. drumul ei spre suprafaţă, poate pâtrun prin diferite zone cu roci, pe care le P ^ rupe şi încorpora, atunci când temper ^ ei nu e atât de înaltă ca să le topească-te cazuri, datorită temperaturilor de P

ij0°C-700°C, magma poate topi cantităţi considerabile din rocile încojurătoare, pro-j$_{uc}$ând astfel o asimilare şi o completă di-$_{o}$l$_{va}$re a materialului străin în propria ei $_{orn}$po/iţie, care astfel se schimbă, adesea Considerabil. Dacă o magmă dizolvă marne $_{a}$u calcare, va da naştere la roci mai alcali-$_{ne}$ Dimpotrivă, dacă dizolvă cuarţite, magma se va îmbogăţi cu SiO? şi, prin consolidare, va da naştere la roci acide.

Uneori, în drumul spre suprafaţă, magmele dizolvă o serie de gaze şi depun pe pereţii fisurilor, prin micile crăpături sau goluri ale rocilor minerale, oxizi şi compuşi de sulf ai metalelor grele. Mărturie stau filoanele metalifere bogate şi vestitele *geode,* pungi căptuşite cu cristale, de o mare frumuseţe şi adesea de dimensiuni impresionante.

în zonele de atingere dintre lavă şi stra-tele consolidate sau de intensă cutare a scoarţei, unde se produc contacte chimice ori variaţii de temperatură şi presiune, rocile îşi modifică compoziţia mineralogică, structura şi textura.

în acest fel iau naştere, prin procese foarte complexe, roci noi, cunoscute sub numele de *roci metamorfice.* Ele reprezintă 4% din componenţa litosferei. Unele sunt specifice mctamorfismului, cum ar fi *wol-lastonitiil,* provenit din combinarea cuar-ţului cu calcitul. Altele provin din modificarea rocilor eruptive sau sedimentare. De plidă, din granit ia naştere *gixaisul,* iar din calcare, *marmura.*

LABORATORUL DE SUPRAFAŢĂ

La suprafaţa Pământului se desfăşoară ^{a}l doilea act al formării pietrei. Uriaşele ^{m}ase de magmă solidificată sunt luate în Primire de agenţii atmosferici. Diferenţele ^{de} temperatură dintre zi şi noapte sau din-^{re} anotimpuri sparg rocile masive şi le măresc, iar vântul le spulberă. Feldspaţii ^{m} compoziţia acestora sunt descompuşi ^{e} acidul carbonic, mare acaparator de ^{e}tale (mai ales de calciu şi magneziu), şi ^ f ţ i în argile. Lipsite de mineralul de legătură, rocile eruptive se sfarmă. Grăunţii de silice şi fluturaşii de mică se risipesc sub formă de pietrişuri şi nisipuri. Materialele detritice sunt cărate de vânt sau de apele curgătoare în fundul lacurilor sau lagunelor marine, unde se depun încetul cu încetul. Aici funcţionează de asemenea un laborator multimilenar. Paralel cu materialul detritic, adus de vânt şi de ape, se depun acumulări de materii organice, schelete de vieţuitoare, granule de fier şi de pirită.

Treptat, materialul aluvionar, fiind acoperit cu strate noi, începe să se cimenteze, dând naştere aşa-numitelor *roci sedimentare.*

Puternicele mişcări de cutare a scoarţei care stau la baza *ortogenezei* (apariţiei munţilor) sau retragerea mărilor din diferite cauze scot la suprafaţă aceste uriaşe depozite marine asupra cărora din nou vor năvăli agenţii atmosferici, asigurându-se astfel ciclul etern al materiei minerale pe Terra.

O uriaşă activitate se petrece în sol, învelişul superficial al litosferei, gros de la câţiva centimetri la câţiva metri. La naşterea lui iau parte activă căldura solară, ploaia, care transportă acid carbonic şi molecule de azot atmosferic, acrul cu gazele componente (oxigenul şi dioxidul de carbon). însă în geneza solului un rol de primă mărime îl joacă vieţuitoarele. Nu puţini savanţi afirmă că solul nu este pur şi simplu o substanţă provenită din măcinarea rocilor minerale, ci un dar al fiinţelor ce-1 populează. EI trăieşte o viaţă a sa aparte, în care procesele chimice ale naturii moarte se îmbină cu viaţa organismelor, într-adevăr, solul adăposteşte cele mai variate organisme. într-un gram se găsesc 2-5 000 000 de bacterii. Rozătoarele, cârtiţele, furnicile, gândacii, păianjenii şi unii melci forfotesc în pământ, uneori îl înghit şi-1 fac să circule prin corpul lor, ca apoi să-1 elimine. S-a calculat că anual, pe fiecare hectar, 20-25 de tone de pământ trec prin organele digestive ale râmelor. Râmele gigantice din republica Madagascar, aşa-zişii mâncători de pământ (geofagi) sau digasterii, uriaşele râme australiene, lasă să treacă prin ele milioane de metri cubi de pământ. Se înţelege că înăuntrul

smelof animale, mineralele sunt su-nor prefaceri adânci şi complexe. Să im de rădăcinile plantelor şi arbon--e nu numai că trag seva minerală din t dar şi elimină o serie de substanţe ,i enzime), de milioanele de tone de 'căzătoare sau copaci uscaţi ale că-ganisme moarte se vor preface cu " prin putrezire, în substanţe mine-

ivitatea organismelor în acest strat ferei este atât de dinamică, încât pe cuvânt celebrul chimist francez **■thelot** vorbea despre sol ca despre u.

SOLII DIN ALTE LUMI

;uprafaţa Lunii, selenauţii au fost ui-: imensa cantitate de bolovani, de : cratere provocate de aceste „bom-eşti. Să reţinem însă că Luna e un proape mort, lipsit de atmosferă, 1 opune rezistenţă la aceşti soli ai mi, fragmente de aştri sau asteroizi care circulă în Cosmos şi sunt atraşi în câmpul gravitaţional al câte unei planete.

un meteorit în Arizona

Pe Pământ, lucrurile se schimbă. Şi noi suntem vizitaţi de astfel de oaspeţi ai Universului, însă aerul e o bună pavăză. în contact cu această perdea străvezie, dar densă, bolizii cosmici se încălzesc şi se aprind prin frecare, se fărâmiţează şi pot a-junge pe Pământ sub forma unei pulberi line pe care nici n-o simţim cum coboară şi cum se amestecă cu pulberea terestră. De altfel, praful cosmic reprezintă o componentă de seamă a solului. Uneori însă ghiuleaua este atât de grea, viteza ei este atât de mare (se ştie doar raportul dintre greutatea corpului şi intensitatea forţei de gravitaţie), încât ea străpunge bariera atmosferică şi se sfărâmă în bucăţi care. fără a (i primejdioase pentru viaţa planetei, devin uneori păgubitoare. Se citează destule cazuri când meteoriţi mai mari omoară oameni, străpung acoperişul caselor, provocând incendii, pătrund adânc în ogoare sau se afundă în mlaştini. Dintre „giganţii'' meteoriţilor citäm pe cel căzut în Arizona (S.U.A.), cu **o** greutate aproximativă de 9 000 (XX) de tone şi care a lăsat un crater de 1,5 km. (Fig. 2) La 30 iunie 1908, în taigaua siberiana a căzut un meteorit gigantic, al cărui tunet s-a auzit pe **o** rază de 1 000 km şi a produs un cutremur înregistrat de acele sensibile ale seismografelor până in Australia. Nu de mult a fost descoperit m Antarctica cel mai mare meteorit, trădat de un crater de peste 2,3 km. (Fig. 3)

Crater format de

Indiferent de dimensiuni, meteoriţii se *l* prezintă sub formă de masă compactă, de culoare neagră ori cenuşie, şi sunt acoperiţi, jₑ obicei, cu o crustă de topitură cu nuanţă yiolet-albăstruie la meteoriţii feroşi şi Lfenie la cei pictroşi. Examinaţi la microscop Ş' supuşi probelor pirognostice şi spec-troscopice, ei par alcătuiţi din minerale ce oarticipă la alcătuirea rocilor terestre: oli-vină, feldspaţi, plagioclazi, piroxenii, mag-ncut, grafit etc, la care se adaugă minerale incă necunoscute precum: *laurencit* (FeCb), *schreibergit* (Fe, Ni, Co).-?P, *troililit* (FeS), *kamacii* sub formă de lame de Fe-Ni, *taenit, plessit* şi niţele. Meteoriţii pietroşi se confundă cu rocile terestre. Cei feroşi au servit omului primitiv la confecţionarea primelor unelte şi arme de fier.

Pulberea cosmică îmbogăţeşte solul, iar meteoriţii sunt mostre valoroase care transmit date asupra alcătuirii altor lumi şi une-ori aduc dovezi asupra unor forme de viaţă extrem de rezistente. Chiar dacă prin structura lor specială şi prin mineralele ce le cuprind, ele se deosebesc adesea de rocile de pe Pământ, totuşi elementele componente sunt identice, ceea ce vine în sprijinul grandioasei idei a unităţii materiei în Univers. Proba cea mai grăitoare şi mai neîndoielnică ne-o pun la îndemână cele câteva kilograme de roci aduse de pe Lună şi care, chiar în actualul stadiu al prospectării astrului nopţii, încep să limpezească multe probleme privind naşterea şi istoria mult discutatului satelit al Terrei.

Cuvântul „piatră", pe care îl folosim în limbajul de toate zilele, este un termen general sub care se ascund noţiuni geologice deosebite între ele: *minerale, minereuri* şi *roci.*

lui Mendelcev, în diferite proporţii. Mai rar se întâlnesc minerale formate dintr-un singur element, precum *diamantul, grafitul, sulful,* şi metale în stare nativă ca *aurul, platina, argintul, mercurul.*

Mineralele se pot prezenta sub formă amorfă, atunci când au o aşezare dezordonată a părţilor constitutive, sau cristalină, atunci când atomii şi moleculele lor se grupează ordonat, formând anumite reţele cristaline caracteristice şi neschimbătoare pentru fiecare mineral în parte. După felul cum sunt aşezate aceste reţele, în natură se cunosc şapte sisteme de cristalizare, corespunzând unor corpuri geometrice cu feţe, muchii şi colţuri: *cubic, patratic, rombic, hexagonal, romboedric, monoclinic* şi *triclinic.*

Unele minerale au proprietatea de a-şi îngemăna cristalele, formând aşa-numitele *macle:* în formă de coadă de rândunică, la *gips,* de două cuburi întrepătrunse, Ia *fluo-rină* şi *pirită,* de cristale imperfect unite (macla *oiiozei,* zisă şi macla de Karlsbad - Fig. 4), în formă de genunchi îndoit (macla *nUilului)* sau de crucea Sfântului Andrei (macla *staurolitiilui)* etc.

Sistemul de cristalizare este un foarte bun indiciu de identificare a mineralului. O ramură a mineralogiei, *cristalografia,* se ocupă numai de această importantă problemă.

MINERALE ŞI MINEREURI

Mineralele sunt părţile componente ale
r°cilor care alcătuiesc scoarţa terestră. Se
cunosc până în prezent aproape 3 000 de
merale, rezultatul diverselor combinaţii a
°uă sau mai multe elemente din tabelul

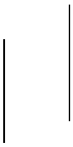


Fig. 4. Orloza şi macla ci

Dar şi alte proprietăţi fizice ajută la recunoaşterea mineralelor: *clivajul* - adică proprietatea de a se desface în foiţe subţiri (de pildă mica, gipsul), *spărtura* (curbă sau colţuroasă), *transparenţa* (corpuri străvezii sau' opace), *elasticitatea* (gradul de îndoire. de pildă la mică) şi mai cu seamă *duritatea.* Pornind de la rezistenţa opusă la zgâriere faţă de un **alt** mineral sau obiect ascuţit, s-a întocmit o scară a durităţii, aşanumita „scara lui Mohs", cuprinzând zece „trepte": 1) *talcul* (se zgârie cu unghia); *2) gipsul* (zgârie talcul şi se zgârie cu unghia); 3) *calcitid; A)fluo-rina* (se zgârie cu sticla sau cu briceagul); 5) *apatila şi 6) oitoza* (zgârie calcitul şi fluorina, e zgâriată de sticlă şi briceag); 7) *cuarţul* (zgârie sticla); 8) *topazul* şi 9) *corin-donul* (zgârie cuarţul); 10) *diamantul* (nu e zgâriat cu nici un corp). în linii mari, unghia zgârie mineralele cu duritatea 1 şi 2; sticla, pe cele cu duritatea 1-4; lama de oţel bun a unui briceag, mineralele cu duritatea de 5-5,5; cuarţul pe toate cele de la 1-6 inclusiv, iar diamantul zgârie cuarţul şi oricare altă piatră preţioasă.

In ce priveşte proprietăţile chimice, cea mai importantă se referă la reacţiile faţă de acizi şi mai ales faţă de acidul clorhidric. Dacă piatra „fierbe" (face efervescenţă) când turnăm pe ea o picătură de acid clorhidric, atunci ea face parte din familia pietrelor cal-caroase (care au calciu în compoziţie). Lipsa de „reacţie" e o dovadă sigură că ne găsim în faţă unei roci silicioase (în care predomină siliciul).

Sub raportul predominării unor elemente, ele se împart în două grupe mari: *minerale acide,* în care predomină siliciul şi aluminiul (sunt uşoare şi deschise la culoare - cuarţ, feldspat, mică etc), şi *minerale bazice,* unde ponderea c deţinută de fier, magneziu şi calciu (sunt mai grele şi de culori închise - piroxeni, amfiboli, olivină etc).

Sub raportul alcătuirii chimice, ele se încadrează în şase grupe, justificate de faptul că mineralele sunt în cele mai multe cazuri corpuri compuse, rezultat al oxidării metalelor şi nemetalelor sau produse ale acţiunii unor acizi, deci sărurile lor metalice.

Fig. 5. Cristale de cuarţ

Din combinarea oxigenului cu diferite elemente din scoarţa terestră au luat naştere *oxizii,* larg răspândiţi. Cei mai cunoscuţi sunt dioxidul de siliciu şi oxizii de fier.

Dioxizii de siliciu se prezintă uneori sub forma *cuarţului,* cu numeroasele lui varietăţi. (Fig. 5) Cele mai căutate sunt varietăţile de cuarţ cu cristale mari, uneori de 1-2 m, trasparente (cristale de stâncă), fumurii, roze sau violete *(ametist),* şi cele cu cristale mici, socotite de asemenea pietre semipreţioasc, precum *calcedonia,* cu nuanţe albăstrui, *jaspul,* cu diferite ape colorate, sau *agatul,* cu zone concentrice de culori, câteodată asemănătoare cu un ochi de pisică. Mult mai răspândit este însă cristalul aniorl sub formă de *cremene* sau opal comun.

Dintre oxizii de fier, o adevărată pâine a industriei, deosebit de preţuiţi sunt *magnetita* (Fe.O-i), de culoare neagră, având pr"" prietatea de a devia acul busolei, *lieinaW* (Fe.-^Cb), aşa după cum indică numele, culoare roşu-brună, *limonitul* . (Fe2^3 -hnFbO), de culoare - gălbui-roşcat Ş[1 c] aspect pământos.

O altă grupă importantă o i"[c]P[rc] *silicaţii,* compuşii simpli sau comp|[e]^' - acidului silicic cu aluminiul, u'

jiul, calciul, magneziul, fierul. Aici se înca-j$_r$r;«./ă cele două varietăţi de mică, mine-j$_u$i cu aspect de toiţe: cea argintie, numită şi *inuscovit.* şi cea neagră, cunoscută sub urnele de *biotil,* diferitele varietăţi de feld-

,; *(prtoza* fiind cea mai răspândită), *oli-JLgle,* cuprinzând *talcul,* gras la pipăit, *az-bestul** cu fibre mătăsoase, *serpentina* pestriţă şi *olivina* gâlbui-măslinie, *amfibolii* şi *uroxenii,* minerale grele şi de culoare închisă *tunnalina* verde sau roşcată, *granatii,* pietre de podoabă de la roşu de sânge *(pirop),* r0Sli-brun *(alamandin),* cenuşiu închis *(andr'udit),* gălbui *(spessanin),* până la verde închis *(uvarovit)* şi verde-brun *(grossularit).*

La fel de răspândită şi însemnată este şi crupa *carbonaţilor,* formată din compuşii simpli sau complecşi ai acidului carbonic cu calciu, magneziu, fier. Carbonatul de calciu - *calcita* - ne dăruie cristale atrăgătoare, variate ca formă de cristalizare şi culoare, pe care le recunoaştem uşor pentru că „fierb" atunci când picurăm pe ele acid clorhidric. Destul de răspândite în ţara noastră sunt *dolomita* (carbonat dublu de calciu şi magneziu) şi *sideritul* (carbonat de fier), minerale folosite şi în industrie. Mai rari sunt carbonaţii de cupru, unii de o frumoasă culoare albastră *(azurit),* alţii de culoarea ierbii verzi *(malachit),* ambii apreciate pietre ornamentale.

Acidul sulfuric a dat naştere la numeroşi compuşi - *sulfaţi.* Suliaţii de calciu ocupă un procent destul de ridicat din scoarţa terestră, *gipsul,* cu diferitele sale variante de cristalizare: lamelar, fibros, coadă de rândunică, creastă de cocoş sau alabastru - gips niicrocristalin, foarte compact, fiind răspândit aproape pretutindeni. (Fig. 6) Tot

l'ig. 6. Cristale de gips

printre sulfaţi mai pot fi amintite *baritina* (sulfatul de bariu), cu minunate cristale străvezii, sau *celestina* (sulfatul de slronţiu), de un albastru azuriu ca al cerului de primăvară.

In sfârşit, ultimele două grupe numără minerale de o mare importanţă industrială. Astfel, din rândul *sulfurilor* (compuşi ai acidului sulfuric) fac parte *pirita* (sulfura de fier), *calcopirita* (sulfura dublă de cupru şi de fier), ale căror cristale aurii, uneori cu ape de curcubeu, atrag atenţia şi dau celor naivi iluzia de a fi descoperit aur, *blenda* (sulfura de zinc), neagră-cenuşie, *galena* (sulfura de plumb), de un cenuşiu strălucitor, *stibina* (sulfura de stibiu), sub formă de mănunchiuri de ace albăstrui-cenuşii, *cinabnd* (sulfura de mercur), cu nuanţe sângerii.

Grupa *compuşilor halogenaţi,* care include produsele activităţii acizilor clorhidric şi fluorhidric asupra sodiului, pota-siului şi calciului, include minerale bine-cunoscute de toată lumea: sarea gemă sau *halitul* (clorura de sodiu), *silvina* sau sarea de potasiu (clorura de potasiu), în sfârşit *fluo-rina* (fluorura de calciu), cu atât de frumoase culori şi aşa de interesante proprietăţi luminoase.

Din cele circa 3 000 de minerale cunoscute, cam 100 sunt mai frecvente, formând aproape 99% din scoarţa terestră; restul sunt considerate minerale rare sau foarte rare, găsindu-se în proporţii infinitezimale în litosferă. E lesne de înţeles că pentru industrie valoroase sunt minereurile frecvente; cele rare îi interesează pe oamenii de ştiinţă sau constituie mândria unor muzee mineralogice.

Acumulările mari de minerale utile (zăcăminte), exploatabile din punct de vedere industrial, poartă numele de *minereuri.* In ţara noastră, minereurile utile sunt mai ales cele de *bauxită* (minereu de aluminiu), *si-derit* (minereu de fier), *galena* (minereu de plumb), *blendă* (minereu de zinc), *piritâ* (minereu de cupru), *baritina* (minereu de bariu), *calcopirita* (minereu de cupru), *cina-bnt* (minereu de mercur), *stibină* (minereu de stibiu). Cu studiul mineralelor şi minereurilor se ocupă o ramură a geologiei, *mineralogia.*

ROCI

Se numesc în mod obişnuit roci acele sociaţii naturale constituite din unul sau iai **multe** minerale care alcătuiesc scoarţa •restră. .Studiul rocilor este încredinţat unei [te ramuri a geologiei, şi anume *petrogra-ci.*

După felul cum au luat naştere, ele pot împărţite în trei mari grupe: *eruptive, se-**itnentare*** şi ***metamorfice.***

*Rocile **eruptive.*** Cele mai vechi, dar şi cele iai răspândite, formând un fel de roci-lamă pentru cele sedimentare şi metamor-ce, care au luat naştere mai târziu, au la riginea lor magma, materia fierbinte din iteriorul Pământului formată din silicaţi, xizi şi gaze. Prin împingerea ei spre su-rafaţă, unde temperatura scade treptat, magia se solidifică, dând naştere unor roci e-îptive de adâncime (intrusive). Când însă iar rupturi, crăpături adânci în scoarţă care

iL

aJung până la magmă, aceasta este antre. nată spre suprafaţa Pământului de presiunea gazelor dizolvate în ea, revărsându-se sub formă de lavă prin coşul vulcanilor înainte de erupţiile de lavă, apar gazele. iaj după erupţii au loc circulaţii de soluţii ce conţin dizolvate în ele diferite metale or; pot da naştere zăcămintelor de substanţe minerale utile. Alteori, în trecutul Pământ j. lui, rocile eruptive profunde sau cele calca-roase sedimentate în fundul mărilor s-au ridicat la suprafaţă datorită mişcărilor orogenctice, dând naştere munţilor.

Rocile eruptive se caracterizează prin duritate sporită, prezenţa obligatorie a siliciului, lipsa totală a fosilelor. Cele acide au culori deschise şi sunt bogate în siliciu; cele bazice au mai puţin siliciu şi culori mai închise datorită prezenţei piroxenilor, amfi/ bolilor şi olivinei. (Fig. 7)

Cele mai importante roci eruptive fac parte din familia granitului *(granitul, por-*

Fig. 7. Structura unor roci eruptive: ;i) granit; b) porfir; c) ande/it; d) ba/.alt

firul, riolitul, piatra ponce), a granodioritu-lui *(granodioritul, dacitul),* a sienitului *(sie-nitiil, trahitid).* a dioritului *(dioritiil, andezi-nu)* Ş' [a] gabbroului *(gabbrouri, bazalte).* Mineralele obligatorii sunt cuarţul, ortoza, mica albă (pentru graniţe), cuarţ, feldspat, biotit, hornblendă (pentru granodiorite), [or]tozâ, feldspaţi, hornblendă, augit, biotit (pentru sienite şi diorite), în sfârşit, feld-spati, piroxeni, hornblendă, olivină (pentru srabbrouri).

' *Rocile sedimentare* rezultă sau din distrugerea rocilor existente de către agenţi fizici, sau din alterarea acestora prin agenţi chimici ori din resturile vieţuitoarelor. Ele sunt transportate de vânturi şi ape. Depunerea şi consolidarea lor au loc pe funduri de mări şi lacuri, ori la baza pantelor, sub influenţa gravitaţiei.

Cele care provin din distrugerea unui material existent se numesc *detritice,* acelea care iau naştere prin depunerea substanţelor dizolvate în apă poartă numele de *roci sedimentare de precipitaţie;* în sfârşit, acelea care au la bază scheletele animalelor sunt intitulate *organogene* sau *biogene.*

Caracterele generale ale rocilor sedimentare sunt: duritatea lor relativ mică (exceptând pe cele formate din detritusuri de siliciu şi ortoză, restul se plasează între treptele 2-4 ale scării de duritate), stratifi-caţia şi prezenţa fosilelor.

Dintre rocile detritice, unele sunt necimentate *(grohotişul, bolovănişul, mâlul, praful, cenuşile vulcanice),* altele cimentate *(breecia* - din cimentarea grohotişurilor şi sfărâmăturilor, *conglomeratul* - prin cimentarea pietrişurilor şi bolovănişurilor, *gresia* - din cimentarea nisipurilor, *argila* - prin mtărirea nămolurilor, cu variantele ei, *mar*-"o *calcaroasă* şi *caolinul,* provenit din hidratarea feldspaţilor, *tufurile vulcanice,* re-citate din cimentarea cenuşilor vulcanice).

Dintre rocile de precipitaţie fizico-chi-mică formate în sedimente terestre sau în lagune marine cele mai cunoscute sunt: *sarea de bucătărie, gipsul, tufurile calcaroase, calcarul oolitic.*

Rocile organogene pot fi *acaustobiolite* (care nu ard) şi *caustobiolite* (care ard). Din prima categorie fac parte *călcaturile biogene (coralifei; numulitic, cu entroci, cu fo-raminifere* etc.) şi *rocile silicioase organogene (radiolaritul* şi *diatoritul,* numit şi tripoli, pământcl sau kieselgur, folosit la fabricarea dinamitei).

In rocile caustobiolite se încadrează *cărbunii (turba, lignitul, cărbunele brun, huila, antracitul), petrolul* cu derivatele lui naturale: *asfaltul, ozocherita, gazele de sondă* şi *chihlimbarul,* o răşină fosilă în care sunt prinse şi conservate resturi de organisme.

Rocile metamorfice sunt roci eruptive sau sedimentare modificate din cauza uriaşelor presiuni şi a temperaturilor înalte provocate de cutarea scoarţei. Ele se prezintă în strate subţiri, deci sunt stratificate, iar mineralele din componenţa lor sunt cristalizate. O dată cu metamorfismul dinamic, petrecut în timpul mişcărilor scoarţei pe su-prafeţe mari, iau naştere: *gnaisul* (cu componenţa granitului), *şisturile* (cu mică, talc, biotit) şi *filitete,* asemănătoare lor, dar mai slab metamorfozate, *cuartilul* (născut prin compresarea gresiilor cuarţoase) şi *ardezia* (formată din foi de argilă).

Când e vorba doar de un metamorfism de contact, adică doar de o atingere de către lava fierbinte a rocilor înconjurătoare, se produce recristalizarea mineralelor din rocile iniţiale, ceea ce le dă un aspect za-haros. Aşa a luat naştere *marmura* (calcit microcristalin), ale cărei vine colorate se datoresc infiltraţiei unor metale cromolore (fier, crom, cupru etc).

II. PIETRE CIUDATE

PIETRE GENERATOARE DE MITURI

„Mitologia, aşa cum o cunoaştem astăzi - scrie **Teofil Gridan** în ***Flori*** *de piatră ale Tarei* - a apărut probabil în vremea când omul stăpânea deja arta prelucrării metalelor prin foc. Pornind de la propriile sale îndeletniciri, omul a pus fulgerul în mâna lui Zeus, stăpân peste ceruri, tridentul în mâna lui Neptun, stăpânitor peste întinsul a-pelor, iar undeva, în străfundurile pământului, şi-a imaginat o împărăţie a tăcerii şi morţii peste care stăpânea Hades. Intre lumea lui Hades şi cea a lui Neptun îşi avea fierăria Hefaistos (Vulcan) despre a cărui activitate erau aduse mesaje de foc şi fum la suprafaţă de către vulcani."

Cele spuse de **Teofil Gridan** se referă la mitologia greco-romană care a inspirat *Metamorfozele* lui **Ovidiu** şi constituie şi azi una din cele mai pasionante lecturi ale copilăriei şi adolescenţei. Insă din cele mai vechi timpuri - pe care istoricii încă n-au putut să le precizeze - pietrele au dat naştere la o sumedenie de superstiţii şi credinţe, au prilejuit naşterea unui mare număr de legende şi poveşti. Alteori, ele au devenit obiecte de cult. Orientul este plin de statuile inspăimântătoare ale dragonilor sau liniştitoare ale zeilor buni. Ni s-au păstrat de la asiro-babilonieni chipurile zeilor jumătate oameni, jumătate animale, la fel de la egipteni şi incaşi. O dală cu civilizaţia greacă, zeii au luat înfăţişări umane (antropo-morfice), iar piatra ne-a oferit, prin mâna unor Policlet, Lisip, Praxiteles, variata galerie a Olimpului, de la Zeus cel impunător până la graţioasa Afrodita şi sprinţarul Hermes.

O dată cu naşterea credinţelor monoteiste au apărut cioplite în piatră chipurile aproape standard ale întemeietorilor de religii. Milioane de statui ale lui Budha, răspândite în toată Asia răsăriteană, ne prezintă, de la miniaturi de 3-4 cm pân* >. giganţi tăiaţi direct în piatră de 30-40 * înălţime, acelaşi chip meditativ al înţcleni [1] lui oriental.

Să lăsăm istoriei artei şi istorici religj' lor să se ocupe de aceste întruchipări mj tologice lapidare şi să ne ocupăm doar d> acele pietre misterioase a căror prezentă înfăţişare şi rost n-am reuşit încă să le des cifrăm, în unele situaţii fiind greu de slabi lit dacă sunt produse naturale, un fel de ca. pricii" sau „ciudăţenii" ale naturii, sau creaţia unor populaţii a căror origine continuă să fie învăluită într-o taină aparent impenetţabi-lă.

APA, CEL MAI STRANIU MINERAL AL TERREI

Ne-am obişnuit cu ideea că mineralele şi rocile sunt corpuri solide, aşadar ..pietre". Mulţi aplică această prejudecată şi apei, pe care o trimit să stea cuminte la colţul „chimiei" sau „biochimici". In realitate apa este un corp natural care se găseşte în scoarţa terestră şi participă activ la viaţa litosferei în toate stările ei de agregare. Iată de ce putem considera apa un mineral sau mai precis o rocă monominerală. „încadrarea apei în categoria rocilor - scrie profesorul **Vasile Manilici** - e justificată şi de faptul că ea a luat naştere în cursul îndelungatei evoluţii a globului pământesc, cât şi de faptul că istoria ei este strâns legată de istoria celor lalte minerale şi roci din scoarţa terestra-

Ultimele cercetări au confirmat concluzia că apa a luat naştere după formarea pʳj' mei cruste solide a globului pământesc, cătuilă din roci eruptive - continua cun cutul geolog român. Această crustă, [10] foarte subţire, care se răcea încet, era s bătută din loc în loc de şuvoaie de fierbinte care se consolidau mai rcpᵉ

generând primele roci vulcanice. Când tcm-, Cerat ura de la suprafaţa scoarţei a scăzut sub %0°C, al moşiera iniţială a Pământului a început să se încarce cu vapori de apă ce se degajau din lavele în curs de răcire care se revărsau încă din abundenţă, iar când aceasta a ajuns sub 100°C a apărut şi apa lichidă. Această apă juvenilă a început să curgă sub formă de torenţi pe relieful pietros al planetei, spre zonele depresionare, unde. acumulându-se, a dat naştere la primele lacuri care mai târ/iu s-au transformat în mări şi oceane. în afară de faptul că apa provine din aceeaşi materie topită ca şi rocile eruptive, ea mai are şi alte trăsături comune cu mineralele şi rocile. Foarte multe minerale care intră în alcătuirea tuturor rocilor solide au apă în constituţie. Din această cauză în fiecare bucată de rocă alcătuită din minerale cristalizate, în fiecare piatră de pavaj este inclusă o cantitate oarecare de apă şi alte substanţe volatile. Poate că la prima vedere apare incredibil, dar 1 km^3 de granit conţine până la 26 de milioane m^3 de apă, până la 5 milioane m^3 de hidrogen şi până la 10 milioane m^3 de acid carbonic, azot, metan şi alte substanţe volatile."

Atât de adânc şi de firesc a pătruns apa în existenţa noastră, aşa de rapid se învaţă formula sa chimică, încât trecem cu uşurinţă peste faptul că, atât fizic cât şi biologic, apa este cel mai interesant şi misterios compus chimic al Terrei.

De pildă, dacă ar fi să ne conducem după regulile sistemului periodic al lui Mendeleev, apa ar fi trebuit să fiarbă la o temperatură cu 180°C mai scăzută, adică la *~%Q°C,* o adevărată temperatură antarctică, într-adevăr, după alcătuirea ei, apa este o hidrură de oxigen. Oxigenul face parte din grupa a 6-a care include, de. asemenea, sul-H seleniul, telurul şi poloniul. Moleculele jarurilor acestor elemente (H2S, HaSe, ^2Te, din H2P0) seamănă cu molecula apei. J^nctele lor de fierbere cresc de la sulf la telurii săi mai grei. Şi, cu totul neaşteptat, 8ţtsim că punctul de fierbere al apei iese deci această serie, fiind cu mult mai înalt -at ar trebui să fie. Apa refuză să asculte

de regulile de comportare stabilite pentru tabelul periodic şi amână trecerea în stare gazoasă cu 180°C. Aceasta este prima anomalie a apei. A doua anomalie o reprezintă punctul ei de îngheţ. Legea sistemului periodic arată că apa trebuie să se solidifice la o temperatură de 100°C sub zero. Apei nu-i pasă de această legalitate şi îngheaţă la 0°C. De unde vine această încăpăţânare? In primul rând, să nu uităm că atât hidrogenul cât şi oxigenul au trei izotopi (proliu, deuteriu, tritiu, respectiv OR„ O|7, OIS). astfel că apa este un amestec de substanţe care se nasc din combinarea izotopilor. In al doilea rând, moleculele de apă formează asociaţii. De aceea, moleculele ei sunt greu de distrus, motiv pentru care apa îngheaţă şi fierbe la temperaturi mai mari decât ar fi de aşteptat.

O altă trăsătură ciudată a apei, care face din ea o excepţie, este că încalcă o lege generală a fizicii, după care densitatea oricărei substanţe în stare solidă este mai mare decât cea în stare' lichidă. Se ştie că în stare solidă (gheaţa) apa este mai uşoară decât în stare lichidă.

în sfârşit, mai reţinem câteva particularităţi ale apei, care fac din ea leagănul vieţii.

a) Excepţionala ei capacitate calorică e
de zeci de ori mai mare decât a fierului,
ceea ce împiedică răcirea sau supraîncăl
zirea apei mării - incubator al vieţii.

a) Are cea mai crescută temperatură de
evaporarea şi de păstrare dintre toate mi
neralele cunoscute, ceea ce permite o eva
porarea lentă chiar şi la temperaturi foarte
mari, împiedicând secarea nenumăratelor
lacuri de acumulare.

a) Prin îngheţare, volumul ei sporeşte,
ceea ce permite apariţia unui „cojoc" care
încălzeşte fauna marină din mările polare.

a) La +4°C, încheindu-şi contracţia la
răcire, apa capătă o densitate mai mare de
cât a gheţii, cea ce explică de ce râurile,
heleşteele, lacurile nu îngheaţă la fund, per
miţând astfel animalelor acvatice să-şi ducă
în mod normal viaţa şi în timpul iernii.

a) Dintre toate lichidele (exceptând mercu
rul), apa are cea mai mare tensiune la su-

b) prafaţă - un jet de apă cu un diametru de 3 cm **poate** fi rupt doar de o greutate mai mare de 100 de tone. Această proprietate permite insectelor şi păsărilor să circule sau să se hârjonească la suprafaţa ei. Această proprietate este mai importantă pentru viaţa din împărăţia plantelor - tensiunea de suprafaţă fiind direct proporţională cu capi-laritatea; fără capilaritatea apei, rădăcinile plantelor ar căuta în zadar umezeala absorbită de gravitaţia Pământului.

f) Este un solvent ideal. Datorită structurii ei particulare, moleculele de apă posedă propietatea de a atrage atomii şi moleculele corpului care se dizolvă. Biologul francez **Jacques Menetrier** atrage atenţia asupra acestui fapt, afirmând că în apă sunt dizolvate practic, sub influenţa unor anumiţi stimulatori, toate metalele care nu ;ste exclus să fi stat la originea vieţii, ca e-iemente catalizatoare. Apa poate crea eom-DUŞÎ chimici hidraţi şi în prezenţa gazelor itmosfericc indiferente ca: heliul, argonul ;i altele.

Pornindu-se de la un experiment simplu
- unui lot de pui i s-a dat apă obişnuită şi u-
îui alt lot, zăpadă topită - s-a constatai, du-
)ă un timp, un lucru uimitor: animalele ca-
e băuseră apă din zăpadă topită au crescut
nai mult decât cele care băuseră apă obiş-
mită. Deci apa obţinută prin topirea zã-
>ezii posedă proprietăţi excepţionale. S-a
rezut iniţial că este vorba de conţinutul
nare de deuteriu al zăpezii topite. Recent
-a constatat că nu în compoziţia chimică,
i în anumite particularităţi fizice legate de
:)pire trebuie căutată explicaţia. Gheaţa
re o structură cristalină, dar şi apa este un
;1 de cristal lichid. Moleculele apei nu se
flă într-o stare de dezordine totală, ele for-
iând un schelet strict funcţional, a cărui
ructură diferă de cea a gheţii. Gheaţa îşi
ăstrează structura chiar şi după topire.
pa topită este aparent un lichid, căci mo-
culele ei rămân în „formă de gheaţă". De
:eea, într-un organism, activitatea chimică
apei din zăpadă topită este cu mult mai
'orită decât a apei obişnuite, ea partici-
ind activ la o serie de procese biochimice.
amenii de ştiinţă apreciază că structura
'ei dintr-un organism se aseamănă foarte

mult cu structura gheţii. Când apa **obţinutg** din zăpadă topită este asimilată de un orga. nism - nu suferă nici **o** rearanjarc a niol$_{e}$ culelor şi deci nu se cheltuieşte energie

Asupra apei acţionează în mod egal ra diaţia ionizată din atmosferă, ca şi activi tatea bioenergetică a metabolismului celular. Prima descompune apa în radicali OH ce se combină câte doi, dând naştere moleculei de peroxid de hidrogen H2O2, şi în radicali H, ce se combină în molecule de hidrogen H2. Produsele rezultate prin ioni-zare se recompun din nou în molecule de apă, însă pot apărea şi alte substanţe, de pildă radicalul HO2, foarte activ şi stabil atunci când în apă s-a degajat oxigen. Dacă în mediul lichid (celulă) se află substanţe organice, ele captează radicalii, drept urmare apărând peroxizi organici relativ sia-bili. Nu e exclus ca, în timpul combinării â-numitor elemente, apa expusă unei radiaţii ionizate să poată căpăta proprietăţi sur-prinzătoare.

In basmele noastre populare se vorbeşte de apa vie şi apa moartă, de care depind cele două momente antagonice ale exis-tenţei. Ceea ce odinioară constituia o frumoasă metaforă, azi este considerat ca o genială intuiţie a omului din popor, pe care doi savanţi români, **Ion Mânzatu** şi **G. Lucaci,** s-au străduit s-o demonstreze ştiinţific, pornind de la anumite particularităţi ale apei şi de la ultimele cercetări privind structura spiralei de DNA.

In apa obişnuită există două fracţiuni distincte, deosebite prin valoarea **pH-ului.** Fracţiunea cu un grad mai marc de aciditate (deci cu un/?H sub 5,5) este o apă „uzată", fără rol în procesele viului, corespunzând apei „moarte". în schimb, fracţiunea cu un grad mai mare de alcalinitate (deci cu un *pH* de peste 7,2) este o apă activă sub raport biologic, participând efectiv la formarea structurilor specifice vieţii. Ea pre/mta! privită sub microscop, o pulsaţie continuă. **într-un** ritm progresiv. S-a constatat ca $^{r0'}$ tirea spre dreapta a dublei spirale a DNA se datoreşte acestei ape „vii". în 1$^{(}$>79, o e-chipă de cercetători de la *Massacluis^{etb} Institute of Technology* a descoperit o l°$^{r'}$ mă de spirală DNA orientată în zigzag sp^{re}

istânga. O asfel de structură a DNA nu poate fi întâlnită în organismele vii, ceea ce impune concluzia că apa biologică este singura fracţiune a apei care are proprietatea de a roii spre stânga structurile compuşilor macromoleculari şi, deci, de a favoriza a-pariţia compuşilor caracteristici vieţii.

După cercetările lui **Ion Mânzatu** şi G. **Lucaci,** apa vie se găseşte şi în natură, ca rămăşiţă a unei surse primare. Insă această apă are o existenţă limitată. Apa structurată din natură devine „apă moartă", îşi pierde deci, în timp, proprietăţile dacă nu este stabilizată, aşa cum se întâmplă şi în organismul viu, în caz de boală sau de senes-cenţă a ţesuturilor. Dar aşa cum prin procedee terapeutice se poate activiza funcţia celulelor de a stabiliza, deci de a structura apa celulară devitalizată, la fel, prin procedee tehnice (înzestrarea apei cu proprietăţi electromagnetice), se pot reface calităţile vitale ale apelor terestre. Aceste cercetări vor deschide în viitor un nou capitol al biotehnologiei.

APA NĂSCĂTOARE DE PIATRĂ

Locuitorii Islandei înţeleg prin „geyser" orice manifestare agitată a spiritului cuprinsă între furie şi turbare. Prin extensie, termenul e sinonim cu „fierbere" şi „clocotire". Aşa se explică numele de gheizere care s-a dat izvoarelor termale cu izbucniri intermitente, legate de activitatea vulcanică. Există câteva locuri în lume unde acest fenomen este deosebit de spectaculos. E vorba de Islanda, Statele Unite ale Ame-"cii (parcul Yellowstone este plin de astfel de izbucniri subterane), peninsula Kam-ceatka şi Noua Zeelandă. Intre anii 1899 şi 1904 a activat în Noua Zeelandă cel mai mare gheizer, numit *Waimangii,* care arun-Ca la o singură erupţie circa 800 m^3 de apă Cald la o înălţime de 457 m.

Apa fierbinte a gheizerelor cuprinde **o** Entitate ridicată de silice coloidală. Silicea e depune din apa alcalină a gheizerelor *Urj formă de sinter silicios, afânat şi poros, Cu Un conţinut de 9-13%, ca **o** consecinţă a

Fig. 8. Erupţia unui gheizer

scăderii presiunii, a răcirii, a reacţiilor chimice şi a intervenţiei algelor care depun silice gelatinoasă. (Fig. 8)

Depunerile de silice coloidală sau crip-tocristalină sub formă de opal sau calcedo-nie în jurul gheizerului au fost numite de oamenii de ştinţă *geyserite.* Prin adaosuri succesive se formează viguroase şi deosebit de atractive conuri de geyserite, caracteristice regiunilor de izvoare termale intermitente. Porii depozitului se umplu apoi cu silice secundară. In cazul în care în apa gheizerului se strecoară soluţii de oxid de fier, geyseritele capătă **o** culoare gălbuie, roşcată sau negricioasă, semn al puternicei mineralizări.

In ţara noastră există un singur loc unde acest tip de rocă poate fi întâlnit. E vorba de punctul Filia-Herculian din munţii Harghita.

PIETRE PLIMBĂREŢE

Nu-i un secret existenţa pe suprafaţa Terrei a unor pietre „plimbăreţe", care se deplasează atât pe apă, cât şi pe uscat. E vorba de enorme blocuri de gheaţă cunoscute sub numele de „gheţari", produse ale

temperaturilor scăzute care caracterizează înălţimile montane de peste 2 500 ni sau o-ceanele peripolare.

Din uriaşele platforme de gheaţă care înconjură **continentul** antarctic precum şi din calota groenlandeză se desprind periodic blocuri de gheaţă care plutesc spre E-cuator, împinse de vânturi, curenţi oceanici si valuri. Aceştia dau naştere aisbergurilor, insule plutitoare de gheaţă care uneori înaintează până la Ecuator. Astfel, un aisberg antarctic a atins 26°30' latitudine sudică. Insulele plutitoare de gheaţă împânzesc circa **o** cincime din întinderea oceanelor şi mărilor, punând în pericol navele de pescuit şi chiar transatlanticele, aşa cum s-a întâmplat în noaptea de 14 spre 15 februarie 1912 cu „Titanicul", cel mai modern vas de linie al timpului, tragedie care a costat 1 600 de vieţi.

In extremitatea sudică a planetei se desprind gheţarii de seif, nişte platforme compacte de gheaţă plutitoare care acoperă oceanele din jurul continentului antarctic sub forma unei platoşe continui. „Deci gheţarii de şelf - scrie **Silviu** Neguţ - sunt gheţari care nu mai au ca suport un substrat dur, ci doar apa mării, şi au grosimi considerabile, atingând chiar 700 m." In jurul continentului sudic există circa 40 de astfel de uriaşe platforme de gheaţă, din care cea mai mare este Ross care are o în-

g. 9. Gheţari marini. Sus: gheţar continental de ŞClf; Jos: gheţar alpin din Elveţia

tindere de peste două ori mai mare decât ţara noastră şi se termină spre marea lib$_{er}$. printr-un perete abrupt de gheaţă, cunoscut sub numele de Marea Barieră de Gheat--Ross. Din extremităţile acestei bariere $_{a}$'$_{u}$ pornit expediţiile către Polul Sud, conduse de norvegianul **Roald Amundsen** şi en'»|^ zul **Robert Scott.** (Fig. 9)

Cel mai mare aisberg a fost depistat în noiembrie 1956 în Antarctica. Avea l$_{Un}$. gimea de 385 km, lăţimea medie de aproape 100 km şi o suprafaţă de aproape 31 000 km^2, deci cam cât suprafaţa Belgiei

în general, aisbergurile au o înălţime de 30-150 m deasupra nivelului apei, însă ceea ce este vizibil reprezintă „doar o parte din întregul bloc, şi anume 1/3 în cazul aisbergurilor piramidale şi 1/7 în cazul aisbergurilor tubulare.

Anul 1972 a înregistrat un record original: 1 587 aisberguri au coborât sub 5()o latitudine nordică. Numărul lor c cu atât mai mare cu cât iernile sunt mai blânde şi primăverile timpurii şi ploioase.

In medie, volumul total al gheţii aisbergurilor ce plutesc într-un an pe mările şi o-ceanelc lumii este, potrivit estimărilor, în jur de 1 000 km-\ Cum 1 km^3 de gheaţă cântăreşte cam 900 de milioane de tone, înseamnă că aisbergurile dintr-un an înglobează în jur de 900 de miliarde de tone de apă! în actuala criză mondială de apă, au fost elaborate mai multe proiecte de folosire a unei părţi din această apă pentru a completa necesarul de apă dulce al unor ţări deficitare la acest capitol. La conferinţa privind utilizarea aisbergurilor pentru producerea de apă, desfăşurată la Universitatea din Iowa (S.U.A.) între 2-6 octombrie 1977 s-a convenit că, în condiţiile tehnice actuale, transportarea blocurilor de gheaţă plutitoare în ţinuturile secetoase ale planetei este cu adevărat posibilă şi ^{c}'''" cientă.

Alături de lucrările de transfer dintr-o regiune în alta a apelor fluviale, prin sisteme complexe de baraje şi canale, prouu cerea programată a ploii artificiale (P^{rl}.^{n} însămânţarea norilor), lucrări de împ$^{|CCl1}$ care a evaporării, extinderea instalaţiilor desalinizare a apei, valorificarea „corabni$^{(}$

gheaţă" se înscrie ca o speranţă de vii-$_{or}$;t planetei noastre din ce în ce mai po-
te şi sărăcite.

Gheţarii alpini reprezintă importante mase de apă solidificate, formate prin căderi abundente de zăpadă la altitudini de „este 2 50()-2 700 m, în anumite bazine de a-cumulare unde zăpada se menţine şi se ta-ceză lent de-a lungul mileniilor. Bazinul de acumulare se adânceşte, căpătând aspec-.$_{u}$l unor imense amfiteatre cunoscute sub numele de *circuri glaciare* sau *căldări glaciare* în zonele depresionare, prin roaderea produsă sub nivelul profilului de echilibru apar forme de relief negative, numite *marmite glaciare,* în care, după topirea gheţarului, iau naştere *lacuri glaciare.* Gheţarul îşi trimite în jur o mulţime de limbi de gheaţă care, odată angajate pe linia de cea mai mare pantă, încep eroziunea şi formează canale de scurgere numite *văi glaciare.* Văile glaciare au forma literei „U". După topirea gheţarilor, pe văile glaciare se întâlnesc roci şlefuite cu forme ce sugerează spinări de oi, motiv pentru care au fost numite „roches moutonnees".

Gheţarul în mişcare transportă materialul căzut pe suprafaţa sa: morene, nisip, mâl şi praf. In timpul deplasării, *morenele* (blocuri sau fragmente de roci) pot ocupa diferite poziţii fiind numite *morene frontale, morene marginale* şi *morene interne.*

La topirea gheţarului, morenele formează o aglomerare de blocuri, dând naştere la aşa-zisele *blocuri erotice.* După topirea ghe-!'i, depunerea materialului transportat s-a făcut în mod diferit şi cu aspecte morfologice deosebite. Prin acumulările de morene Ş> de material fin apar la periferia gheţari-'or movile alungite, dispuse radiar, care poar-^5 numele de *dnunlinuri.* Când depozitele ^{au} aspectul unor conuri întinse la periferia ^orenelor frontale, sunt denumite *sandre,* 'oarte des întâlnite în Groenlanda, Islanda * no$_{rc}$i$_{u}$[Europei.

In prezent, în Carpaţi, limita superioară zăpezilor veşnice, ţinând seama de ^{at}«udine, ar fi de circa 2 800 m, ceea ce nu

•Permite formarea de gheţari chiar pe cele ^{ai} înalte piscuri ale Alpilor româneşti.

Urmele de gheţari din Carpaţi (mai ales din munţii Retezat), şi anume căldări glaciare, văi suspendate, văi în formă de „U" şi în trepte, morene şi lacuri glaciare, aparţin glaciaţiunilor din pleistoccn, prima perioadă a cuaternarului.

în partea centrală a munţilor Retezai se află cel mai mare circ glaciar şi cel mai mare lac glaciar de la noi, lacul Bucura, însoţit de o întreagă salbă de lacuri ce sporesc farmecul peisajului.

SPUMA DE MARE

E un lucru destul de obişnuit ca la suprafaţa mărilor şi a oceanelor situate în centura vulcanică litorală şi submarină să întâlnim mici insule plutitoare sau mari a-glomerări de pietre plutitoare. Acestea sunt culese de la suprafaţa apei, fasonate prin polizare şi comercializate pentru curăţarea călcâielor cu piele îngroşată sub numele de piatră „ponce" sau „spumă de mare".

Piatra „ponce" este o varietate sticloasă a unor roci vulcanice tinere. Erupţiile violente ale vulcanilor aruncă în aer jerbe de lavă incandescentă, care se răcesc brusc, astfel încât gazele ce le conţin nu se pot degaja decât în mică măsură. Din această cauză topitura capătă, după consolidare, un aspect poros. Astfel de bucăţi de lavă prezintă numeroase goluri (unele putând a-tinge câţiva centimetri) care le fac extrem de uşoare.

La vulcanii situaţi în domeniul marin sau în apropierea mărilor şi oceanelor, în momentul când jerbele de foc ale erupţiilor sau torenţii de lavă ajung în apă are loc o răcire şi mai bruscă decât în mediul aerian, iar porozitatea ridicată a acestor bucăţi de rocă le face atât de uşoare încât plutesc, iar dacă sunt în cantităţi mari formează insule plutitoare.

în ţara noastră se găseşte un zăcământ de piatră ponce, sub forma unei intercalaţii de 3-5 m grosime, într-o stivă de aglomera-te andezitice, toate considerate produse ale

vulcanului Sfânta Ana de lângă Băile Tuş-nad.

„VOINICII" PIETRELOR

Aşa cum putem vorbi de uriaşi în lumea plantelor şi animalelor, tot aşa de bine putem vorbi de uriaşi în lumea mineralelor.

„Uriaşii pietrelor" se pot înfăţişa fie ca nişte monocrislale gigantice, fie ca nişte blocuri de piatră - monoliţi - sau bulgări nativi de metale preţioase.

Se cunosc cazuri când cariere întregi de *gips, apatită* (fosfat de calciu) sau *amazonit* (feldspat verde-albăstrui) exploatează un singur cristal gigantic. Astfel de cristale sunt caracteristice pentru pegmatite, care au luat naştere din masele topite, foarte fierbinţi, saturate de vapori de apă şi de diferite gaze. In Spania şi S.U.A. s-au găsit cristale de berii de 2-6 tone.

La formarea şi colorarea cristalelor gigantice de pietre preţioase şi semipreţioase iau parte mai ales patru elemente: fluorul, borul, berilul şi litiul. Combinaţiile volatile ale fluorului formează cristalele albastre ale *topazului,* transparente ca un cer de vară. Vaporii anhidrei borice se condensează în *tur-malinele* când negre, când roşii, când verzi. Berilul intră în compoziţia *crysoberilelor, ac-vamarinelor* şi *smaraldelor,* iar litiul, alături de sodiu şi potasiu, contribuie la formarea giganticelor cristale hexagonale de *mică.* De altminteri, s-au găsit cristale de mică neagră *(biotit)* în greutate de 800-1 000 kg şi de topaz de 30-40 kg. în 1910, în sudul Braziliei a fost găsit un impunător cristal de acvamarin de un albastru pal, având o lungime de o jumătate de metru şi o greutate de 100 de kilograme. Ziarele din acea vreme amintesc că uriaşul cristal a fost tăiat cu grijă în bucăţi şi, timp de trei ani, cererile mondiale de acvamarine au fost îndestulate de această singură piatră.

Cristalele de pietre preţioase de dimensiuni gigantice se găsesc extrem de rar. Astfel, cel mai mare *diamant incolor,* în greutate de 620 de grame (în stare brută), numit Cullinan, a fost găsit în mina Premier (Ti a_{ns} vaal) din Africa de Sud, iar cel mai m_{ar}, *diamant negrii* (carbonado), de 600 de g_r-[L] me, în Brazilia. *Smaraldul* cel mai imn. zant, cântărind 2 226 grame, a fost extras î 1834 din minele de la Strensk (Rusia) *B.i binul* brut din Birmania, de 3,2 kg. blocul de *alexandrii* de 5 kg, format din 22 J cristale de culoare verde-închis ziua şi ro şu- aprins noaptea, aliat le Muzeul Academiei de Ştiinţe din Moscova, ca şi cristalul de *aysoberil,* descoperit în 1972 în Brazih$_a$' în greutate de 25,560 kg, reprezintă ..campionii" mondiali ai respectivelor varietăţi de pietre scumpe. Nu-i greu de închipuit că valoarea unor astfel de „uriaşi" cote impresionante.

Metalele preţioase se găsesc în cantităţi foarte mici (câteva grame la tonă) în diferite minereuri sau în nisipurile râurilor. în cantităţi mari şi fără amestec de steril (roc- că nevaloroasă) apar doar sub formă de bulgări nativi. Cel mai mare bulgăre nativ de *platină,* în greutate de 8,5 kg, a fost descoperit în albia râului îs din Urali, iar cea mai grea pepită de *aur* (250 kg), în anul 1812, în Australia.

Tot în rândul uriaşilor putem situa şi monoliţii, acele blocuri gigantice de piatră apreciată ca valoros material de construcţie sau de podoabe. Cel mai celebru monolit este acela al Coloanei lui Alexandru, clin St. Petersburg, reprezentând un unic bloc de 3 700 tone, lung de 30 m, format din vestitul granit finlandez *rapakivi* (piatră putredă), despre care se spune că este una *d|n* cele mai bătrâne roci ale globului.

Vestite sunt blocurile de *nefril,* verde- închis, de 80-100 tone, risipite pe râul Onot, din Siberia, şi în anumite regiuni muntoase ale Chinei, ca şi blocul de *rodo- nit* (piatră semipreţioasă, de culoare roşiŞ" vişinie), de 47 de tone, din care s-a construit un sarcofag, ori cel de *malahit* (piatră se mipreţioasă de culoare verde), de 250 tone, din care s-au căptuşit pereţii săi" [L] malahit a istoricului Palat de

Iarnă d>
St. Petersburg. |
în 1979 s-a descoperit, în nord-v^" Chinei, o piatră de jad cu un volum <->[e]

3 şi cu o greutate de 60 de tone. Piatra culoarea verde ca smaraldul, cu dungi ii şi albastre, şi îndeplineşte condiţii op-liie de exploatare, găsindu-se la adâncimea J_6 un metru în sol.

PIETRE-FLORI

Străbătând sălile închinate petrografiei jjn diversele muzee de istorie naturală, joborând în adâncurile unor mine sau, pur si simplu, spărgând bolovani în expediţiile l e o g i c e, vom întâlni pietre ciudate, a căror alcătuire generală sau desen interior amintesc formele vegetale.

în minele de fier din Stiria (Austria), pe minereurile de fier negre-roşcate cresc flori de fier", o masă uneori de câţiva me-ri cubi, formată din tulpini ramificate, întortocheate, asemănătoare unor corali fini sau unor tali delicaţi de licheni. Nu rareori, din fisurile Alpilor elveţieni se scot aşa-zişii .trandafiri de fier", concrescenţe de *marmită,* cu diametre de 5-30 cm, pe diferite raci, imitând o roză cu petalele desfăcute. (Fig. 10) Surprinzător de asemănătoare unor flori (margarete, măciulii de buzdu-;an, clopoţei etc.) sunt asociaţiile unor cristale de *calcită,* care se întâlnesc în vesti-tele noastre peşteri.

Toate aceste formaţii nu au nimic co-
p cu plantele, ci se formează din solu-apoase ale zăcămintelor piritifere sau 'le carbonatului de calciu ce se prelinge pe •reţii peşterilor.

Fig. 11. Dendrile de mangan pe granit

In spărturile unor bolovani, pe feţele unor pietre litografice sau între stratele de ardezie apar, spre marea noastră surprindere, impresiuni colorate care imită perfect arboraşi, alge, frunze de palmier sau de papirus etc. Aceste formaţii, datorită asemănării lor cu vegetalele, au căpătat numele de *dendrite,* adică pomişori. Ele au de obicei înfăţişarea unor delicate rămurele galbene, roşii sau negre, sau copăcei cu ramificaţii multicolore, născute parcă dintr-un trunchi comun. (Fig 11)

Până acum 60-70 de ani, aceste formaţii au fost luate de către oamenii de ştiinţă drept plante pietrificate.

Astăzi se ştie cu precizie că această creştere, cu totul aparte, a mineralului se face fie în fisuri foarte înguste, între două straturi de roci, într-o masă incomplet pietrificată în care au pătruns pe neaşteptate soluţii de fier, mangan etc. Acest proces poate fi reprodus perfect într-un laborator şi experimentat cu mijloace simple, picurând, de pildă, unele soluţii sau pur şi simplu lapte peste gelatină cu puţin zahăr.

Pornindu-se de la această ipoteză, s-a putut explica formarea splendidelor agate de India, ale căror dendrite verzi, brune şi roşii, imitând păduri, tufe ori alge marine, au luat naştere în gelurile magmelor în curs de solidificare.

Fig. **10. Trandafir** de fier

PIETRE MUZICALE

Proprietatea nisipului de a scoate tot felul de sunete era cunoscută din antichitate. Manuscrise străvechi din China au păstrat unele din puţinele mărturii scrise asupra acestui fenomen. In paginile lor îngălbenite de timp se vorbeşte despre un „deal al nisipurilor cântătoare", în una din provinciile Chinei. Nisipurile de pe versanţii lui emiteau sunete neobişnuite. Când oamenii treceau prin aceste locuri, sunetele ce se produceau cu acest prilej căpătau o tărie ca de tunet.

Acest fenomen surprinzător a fost cunoscut şi de către arabii care populează deserturile din sud-estul Egiptului. Iată cum este descris, în 1926, de scriitorul T. E. Lawrente în *Cei şapte stâlpi ai înţelepciunii:* „Era seară. Caravana se oprise în mijlocul unor nesfârşite barcane, şiruri şi valuri de nisip, care se îngrămădeau din toate părţile până în zare. Soarele apusese, şi peste pus-liu s-a lăsat vălul negru al nopţii. Stelele fără număr, care licăreau domol, aproape că nu răspândeau lumină. Era o linişte desăvârşită, rareori tulburată de zăngănitul veselei, de fornăitul animalelor şi de vorbele înăbuşite ale oamenilor.

Pe neaşteptate, din pustiu răbufni un vuiet, care creştea cu repeziciune. Forţa lui era atât de mare, încât oamenii speriaţi de zgomot au fost nevoiţi să se aplece unul spre altul şi să-şi strige la ureche, pentru că altfel vorbele se pierdeau în aer.

Curând, la vuietul acesta se adăugă o muzică provenită din alte surse, puse în acţiune de cel ce tulburase iniţial liniştea. Printre zgomotele ce veneau din pustiu, se puteau uneori distinge sunete de violoncel, de contrabas sau de fagot. Acest cor supranatural a răsunat neîntrerupt timp de cinci minute, după care s-a aşternut din nou o linişte desăvârşită". Populaţiile băştinaşe a-tribuic încă şi azi aceste sunete unor spirite ale deşertului, numite *djini,* care au inspirat de altfel o sumedenie de legende şi poveşti.

Cercetătorul rus D. K. Makarevski, călătorind, acum aproape o jumătate de veac, pe ţărmul Terski de pe peninsula Kola, a observat că, înaintând pe plaja nisipoasă, la fiecare pas al său nisipul răspundea cu un zgomot asemănător cu mârâitul surd al unui câine, care creştea în intensitate pe măsură ce înainta.

„O rafală de vânt - consemnea/.â Ma. karevski - a stârnit nisipul şi totul în jurul meu a prins să sune şi să răsune. Era uluitoare puritatea sunetului care amintea de modulaţiile unui flaut sau de nuanţa «piano» a notelor acute ale unei orgi. Când treceam cu palma pe suprafaţa nisipului, se pr.j. ducea un zgomot care amintea de vuietul unei mici sirene. Săculeţul în care luasem o probă de nisip parcă lătra când îl agitam Dacă încercam să-I frământ, săculeţul gro-hăia şi guiţa ca un purcel. La o lovitură dată cu pumnul sau cu palma nisipul răspundea printr-un zgomot puternic. Trăgând pe nisip o linie cu un creion, cu un băţ sau cu un cuţit, auzeam un şuierat."

Cu aceleaşi ciudăţenii sonore - de proporţii mai reduse însă - ne întâmpină şi nisipurile dunelor fluviale din Oltenia, de la Hanul Conachi şi din Delta Dunării. De altminteri^ astfel de fenomene sunt cunoscute în regiunea tulceana, ele fiind atribuite de imaginaţia populară rusalcelor Deltei care horesc noaptea prin nisipuri.

Nisipurile sonore sunt cunoscute aproape în toate părţile lumii. Doar în Australia n-au fost semnalate şi, fireşte, ele nu există nici în Antarctica, îmbrăcată într-o cuirasă de gheaţă.

Este interesant de amintit că nisipurile din deserturi şi cele de pe litoral răsună fiecare în felul lor. Dacă cele dintâi se ca-racterizează prin tonuri mai joase, aflate la limita octavei mici, ultimele au ca specific sunetele înalte, în limitele octavei a doua şi chiar a treia.

Cauzele care provoacă aceste sunete sunt încă incomplet clarificate. Unii oameni de ştiinţă presupun că sunetele sunt generale de frecarea reciprocă a inili'ianL de granule pure de cuarţ în timpul mişcă" rii. Alţii afirmă că aceste sunete rezulţi'1 <i'n comprimarea şi dilatarea granulelor în miŞ care, oscilaţiile fiind transmise aerului cuprins între granule, percepute de ureche omenească sub formă de sunete.

. O ipoteză extrem de ispititoare a fost »f$_o$rmulată, în 1957, de fizicianul englez **R. gegnold.** El consideră că nisipurile „cântă'* datorită faptului că, în timpul mişcării, pe suprafaţa granulelor de cuarţ apar sarcini -lectrice, fenomen legat de proprietăţile piezoelectrice ale acestui mineral. După cum se ştie, cristalele de cuarţ formează prin presiune o sarcină electrică, indiscu-$_{(a}$bil o manifestare a piezoelectricităţii.

Ipoteza lui **Begnold** a fost în bună măsură confirmată, în 1959, de experienţa fizicianului rus **I. V. Rojko.** Acesta a luat nisip obişnuit de râu, 1-a uscat, 1-a curăţat de corpuri străine şi 1-a pus între două plăci ale u-nui condensator. Folosind o maşină electrostatică Wimshurst, el a electrizat nisipul. Vărsându-1 apoi într-o batistă de mătase, **Rojko** a observat că, prin comprimarea lui cu mâna, nisipul emite sunete. Aceste experienţe atestă contribuţia sarcinilor electrice de la suprafaţa granulelor de cuarţ la naşterea sunetelor emise de nisipuri. Cercetările în acest domeniu continuă.

ORGA DE PIATRĂ

Bazaltul este o binecunoscută rocă vulcanică efuzivă. De obicei ea se prezintă sub forma unor bulzuri masive. In unele situaţii însă ea se înfăţişează privirilor uimite sub forma coloanelor asemănătoare unor tuburi de orgă ce pot atinge înălţimi de 20-30 m.

Naşterea unor astfel de formaţii se da-toreşte unor condiţii speciale - când magma vâscoasă aprinsă la suprafaţă se răceşte repede în contact cu atmosfera, conden-sandu-se. Formarea coloanelor este, în e-senţă, urmarea directă a unei răciri bruşte a 'avei bazaltice, comparabilă cu „crăpăturile de uscare" din nămolul întărit. Suprafaţa lavei curgătoare „crapă" în bucăţi cu cinci ^{Sa}_u şase muchii şi, pe măsură ce răcirea Pătrunde mai adânc în masa de bazalt, bn-^{c}âţile devin treptat coloane prismatice, deseori foarte regulate. (Fig. 12)

In România, un astfel de fenomen geo °gic îl întâlnim în Munţii Apuseni, la Deviata, pe care folcloristul **Ioan Pop Rete-**

l'ig. 12. Prismele coloanelor de ba/alt

ganul, acum aproape o sută de ani, o descria ca pe „un pisc de piatră de bazalt, compus din prisme mari ce stau oblu în sus, ca şi când ar fi arbori uriaşi, unul lângă altul, în Munţii Abrudului, spre miază-noaple-răsăril de la Bucium-Şeasa. Apare ca o casă mare, uriaşă, în mijlocul uni izlaz, înaltă de vreo 200 de coţi şi în periferie de vreo mie de coţi".

De fapt, există două „Detunate" în Munţii Apuseni, în apropiere de Abrud, siluale la un kilometru şi jumătate depărtare una de alta. Nenumăratele coloane prismatice, negricioase, unele curbate, altele drepte, toate având o textură deosebit de interesantă a rocilor, ţâşnesc spre cer într-o simetrie unică. (Fig. 13) La bază se află fragmente de coloane, bucăţi de piatră şi sfărâmături.

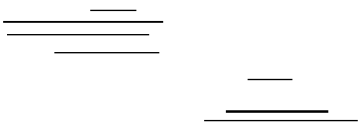


Fig. 13. Masivul Detunata

Aflat pe acolo, poţi avea prilejul să auzi o detunătură: când se desprinde vreo coloană sau vreun fragment mai consistent şi se prăvale peste grămada de crâmpeie de stâncă de la poale provoacă un zgomot „detunat", repetat de ecouri, de unde şi denumirea acestor interesante stânci care, pentru originalitatea aspectului lor, au fost declarate monumente ale naturii, de altitudinea şi frumoaselor coloane de bazalt de la Racoş, în nordul Munţilor Persani, de neagră-albăstrie.

III. CULOAREA ŞI MEMORIA PIETRELOR

CULORI SCHIMBĂTOARE

PICTORII TABELULUI LUI MENDELEEV

Nimic nu poate fi mai uimitor decât culoarea pietrelor. Ea rivalizează cu aceea a florilor, despre care un poet indian spunea că sunt adevărate „curcubeie vii". La flori, mulţimea de tonuri şi nuanţe a petalelor se Jatortşle prezenţei a doi pigmenţi (substanţe colorate) care dau naştere unei palete foarte bogate. Astfel, pigmenţii xantici colorează petalele în galben-verde, galben, galben-portocaliu, roşu-portocaliu, iar cei antocianici în albastru-verzui, albăstrui, al-bastru-violet, violet-roşu, roşu. La înfăptuirea marii varietăţi de nuanţe contribuie, fără îndoială, cantitatea de pigmenţi din celule, felul cum sunt împrăştiaţi în ţesuturi, ca şi diferitele săruri din pământ care intră în reacţie cu pigmenţii. Culorile florilor sunt aproape totdeauna statornice până la uscare şi se păstrează neschimbate, indiferent din ce parte le-am lumina sau le-am privi.

Pietrele se dovedesc a fi însă cu mult mai variabile în privinţa culorii. Nuanţa mineralelor depinde de numeroşi factori: alcătuire chimică, structură interioară, reacţia faţă de lumină.

Capricioase şi proteice, culorile unor pietre se schimbă când se face trecerea de la lumina de zi la cea artificială, când le privim din diferite unghiuri, ba chiar pe suprafaţa aceleiaşi pietre.

Astfel, un cristal lung de *turmalină* (mi-neral complex, conţinând acid boric), tăiat Perpendicular pe înălţime, va descoperi o-niului uimit zone variat colorate în roz, verde, albastru, brun şi negru.

Dar s-o luăm pe îndelete, încercând să
Aplicăm aceste ciudăţenii, în măsura în
are ştiinţa, până la ora actuală, a putut da
^ tirul misterioaselor legi ale coloraţiei
Cr'stalelo
r.

Pe vestitul tabel al lui Mendeleev, unde sunt aşezate, în căsuţe speciale şi în ordinea greutăţilor atomice, toate elementele chimice cunoscute, există şi câteva care au proprietatea ca, intrând în cantităţi adesea negrăit de mici în compoziţia unor pietre, să le dea o coloraţie specifică. Aceste elemente se numesc „cromofore" sau „dătătoare de culoare". Se ştie astfel că anumite nuanţe de roşu, de la trandafiriul delicat până la roşul purpuriu, sunt provocate de prezenţa cromului, cuprului, fierului şi manganului. Astfel, roşul *rubinului* e un dar al cromului, *agatul roz* şi, mai ales, *graţiatele* roşii (alamandinele) îşi datoresc aspectul lor, de mici cheaguri de sânge, fierului, *rodonitul* ne încântă privirile datorită prezenţei manganului, care-i dă cunoscuta nuanţă roşie-vişinie. Deşi părerile sunt împărţite, n-ar fi exclus ca tot manganul să dea *ame-tistului,* acel cuarţ semipreţios, caracteristica sa culoare violet. Tonurile verzi sunt a-desea apanajul a patru elemente: berilul, titanul, cuprul şi cromul. *AcvamaiiinU* datorează berilului, acest element atât de folosit astăzi în tehnică, splendidele sale ape verzi-albăstrui ca ale mării. *Malahitul* şi *a-mazonitul, jadeitul,* pietre de construcţie sau artizanat, capătă cele mai variate nuanţe de verde, de la cel al ierbii până la cel al migdalei crude, cu ajutorul cuprului. In schimb, cromul a dăruit toate varietăţile (verzi şi verzi-gălbui) de *granat,* piatră semipre-ţioasă, şi mai ales minunatul *smarald,* varietate nobilă a berilului a cărui transparenţă a apelor sale de un verde deschis este apreciată în toată lumea.

Uneori, cuprul „fabrică" albastrul de culoarea cerului sau azuriul lăptos al *peruzelelor (turcoazelor),* atât de iubite în Orient.

JOCUL LUMINILOR

Există şi numeroase pietre policrome, care îşi schimbă nuanţa de culoare după poziţia din care le privim. E suficient să rotim în mână un astfel de cristal şi vom obţine, ca nişte adevăraţi scamatori, cele mai ciudate tonuri. In unele poziţii, se produc tonalităţi galbene sau roze, în altele brun-cenuşii sau albastre. Ceva mai mult, *topazele,* poate cele mai policrome pietre alături de cele de berii, par, privite dintr-o muchie, albastre şi, din cealaltă, galbene, în timp ce culoarea pietrei nu se schimbă.

Cea mai vestită piatră, însă, de care s-au legat o serie de superstiţii, este *alexandrinii,* o piatră preţioasă care conţine berii şi care se găseşte destul de rar în minele de smaralde. De unde vine celebritatea acestei pietre, atât de cântată în antichitate? Din proprietatea de a-şi schimba culoarea la lumina artificială. Ziua, la lumină, este de un verde închis, iar la lumina becului sau a flăcării unui chibrit piatra se aprinde într-o culoare zmeuriu-închisă sau violetă. Numit în vechime „floarea pământului", alexandrinii a dat naştere la numeroase legende şi obiceiuri. Astfel, astrologii ghiceau destinul omului în apele sale, iar oamenii superstiţioşi gravau pe ea inscripţii sau chipuri aducătoare de noroc. Astăzi alexandritul rămâne doar o problemă pentru opticieni, care, pe măsură ce progresează cunoştinţele noastre asupra structurii cristalelor, găsesc explicaţii din ce în ce mai precise acestor „tainice" proprietăţi coloristice ale unor pietre.

Spectroscopia şi microscopia au permis, în ultimele decenii, descifrarea unor taine ale lumii minerale, legate de culori.

La ora actuală se cunosc benzile de absorbţie corespunzătoare pentru principalele pietre preţioase şi semipreţioase, ceea ce, pe de o parte, explică optic culoarea lor specifică şi, pe de altă parte, îl ajută pe mineralog sau bijutier la determinarea lor exactă.

Mutaţiile cromatice, deci schimbarea culorii pietrelor preţioase, în special, au căpătat o explicaţie sub lentilele microscopului mineralogic. Acest fenomen, ar în lumea animală este cunoscut sub dorii mirea de mimetism, la minerale se numest *pleocroism.* El poate fi pus în evidenţă cu jutorul *nicolului,* care e un cristal de calc varietatea spath de Islanda - ce are propri ' tatea de a dubla imaginea. Acest fenomen d dublă refracţie explică şi pleocroismul. |*y* eroismul, sau înfăţişarea mineralului in j' uă culori deosebite, îl întâlnim mai ales | turmalină. Tricroismul apare la disten *(^* nit), un silicat de aluminiu albăstrui, car se găseşte la noi în Munţii Semenic.

Dintre fenomenele optice, reflexia şi re fracţia luminii sunt cele care lămuresc'apa-riţia culorilor, dar şi de ce corpurile străluces diferit.

Indicii de refracţie explică, de pildă strălucirea sau luciul mineralelor, dar şj „focul" pietrelor preţioase. Dacă se ţine seama şi de simetria cristalină a mineralului, atunci avem explicaţia completă a tuturor „capriciilor" cromatice pe care acesta le manifestă.

Să ne întoarcem la turmalină. Ea este un mineral anizotrop uniax care se prezintă sub forma unor cristale alungite aparţinând sistemului romboedric-trigonal. Turmalină văzută la microscopul asociat cu cristale (spath de Islanda) apare astfel. Cu un singur nicol este colorată în două nuanţe: albastru şi brun închis. Cu doi nicoli se manifestă prin culori irizate, intense, portocalii, albastre şi verzi. Aceste culori, numite de *birefringenţă,* se datoresc fenomenului optic numit polarizaţic cromatică a culorilor, care prezintă treceri gradate de la o nuanţă la alta, conform tabloului de culori de birefringenţă al lui Michel Levy. L>n a" mineral, precum cuarţul, datorită structurii lui speciale, are activitate optică din ca devierii planului de vibraţie a razelor prl tr-o mişcare giratorie, ceea ce dă naş microscopic figurilor lui Airy.

Desigur că nu toate tainele m! raC"l]or selor comori ale lui Aladin şi fascinant ^ lumini ale pietrelor colorate sullt, jp|â-frate, însă progresele opticii ne 'n .£ a-ţesc să credem că în curând vălul ce coperea altădată va fi tras pe depl"1-

- VIAŢA CULORILOR

■indienii, bijutieri vestiţi, vorbesc de „veş-6jirca'c cristalelor, aşa cum vorbim despre irea florilor. De asemenea, pentru ni-J nu mai e un secret că pietrele colora-^iai ales smaraldele şi topazele, scoase ■/n niină şi expuse din prima clipă la lumi-% îşi pierd strălucirea nuanţei, devenind 'aiide Şi uneori incolore. De aceea, pe vre-' iui în Urali. ca şi în India, pentru a se conica culoarea vie, naturală a pietrelor pre-lioase. acestea erau ţinute un an într-un loc utned. într-o pivniţă, de pildă.

Deosebii de interesant se comportă un mineral descoperit în India, Canada şi peninsula Kola, *haananitul.* Sparte cu ciocanul, pietrele prezintă o frumoasă culoare de zmeură. Nu trec bine zece-douăzeci de secunde şi piatra îşi pierde, sub ochii noştri, frumuseţea şi devine cenuşie. încă nu se ştie ce proces are loc în structura hacmanitului, însă pare de-a dreptul uimitor că o astfel de piatră „veştejită", după cee ţinută câtva timp într-un loc întunecos, îşi recâştigă culoarea.

SULEMENIREA PIETRELOR

Femeile din antichitate erau foarte cochete şi foloseau numeroase pietre preţioase şi semipreţioase pentru a se împodobi. Muzeele din întreaga lume sunt pline de bijuterii tăiate în pietre scumpe sau * incrustaţii minerale. Se ştie că meşterii acele timpuri cunoşteau meşteşugul de 'colora pietrele în diferite nuanţe. Se «ţineau astfel cornaline roşii ori agate cu Pe strălucitoare, fierbându-le în diferite It'i- Agatele erau fierte de obicei într-o *p* cu miere, spălate cu apă curată şi apoi *■> nou fierte câteva ore în acid sulfuric; se , t'neau frumoasele onixuri negre cu *K'>* găsite adeseori în mormintele PNe, pietre care în natură n-au aceste B'Şări. Marele geolog rus A. **Fersman** Pe şte de faptul că, în evul mediu, mi-I ruşi „ardeau" mineralele brute de topaz fumuriu sau de ametist violet în cuptoare, vârându-le în coca pâinii. în acest fel se obţineau topaze cu delicate nuanţe aurii ori ametiste de un auriu-închis.

Astăzi, în industriile de pietre preţioase se aplică în mod curent procedee moderne de accentuare artificială a nuanţei pietrelor de podoabă, fie trecându-le prin diferite „băi" chimice, fie supunându-le unor iradieri cu radium sau raze ultraviolete.

PIETRELE AU „MEMORIE"?

Geneticienii vorbesc de o „memorie" a plantelor şi animalelor care păstrează şi transmit ereditar cu precizie şi fidelitate extraordinare anumite caractere ale speciei.

Mineralogii - păstrând proporţiile -amintesc şi ei de memoria pietrelor, de calitatea acestora de a păstra nealterate un timp îndelungat atât particularităţile dobândite la naştere, cât şi pe cele câştigate în decursul vieţii lor.

Când sunt supuse timp îndelungat unor modificări importante de presiune, temperatură ori prin chimism, mineralele se adaptează noilor condiţii. Se ştie că ele au formă proprie de cristalizare care se conservă în cadrul unor modificări ale chimismului exterior. Un exemplu tipic îl oferă *pirita* (FeS2) care, sub acţiunea unor soluţii apoase, este hidrolizată, transformându-se în *limonit.* Această transformare se trădează prin schimbarea culorii din galben în roşu, păstrându-se însă forma cristalului de pirită înlocuit. Rezultă ceea ce se numeşte în mineralogie o *pseudomorfoză,* în cazul de faţă, pseudomorfoză de limonit după pirită. Acelaşi limonit poate înlocui, adică poate „pseudomorfoză", şi cristalele de magnetit (Fe.304), de data asta păstrându-se forma de octaedru a magnclitului. Pe valea Râuşorului, de la nord de Rucăr, octaedrii mag-netitului păstrează culoarea cenuşie a limo-nitului, iar la Plopiş (Maramureş) se întâlnesc pseudomorfoze de calcedonie după cristale de galena la care se recunoaşte uşor combinaţia de feţe de cub şi octaedru.

Granulele de cuarţ sau cristalele de feld-spat din alcătuirea rocilor care au fost supuse unor presiuni pe o perioadă îndelungată de timp se deformează şi se menţin deformate după încetarea presiunii. Acest lucru se evidenţiază prin caracteristici optice care trădează deformarea reţelei.

Mineralele cristalizate din soluţii fierbinţi includ în timpul creşterii lor pungi minuscule din lichidul pe seama căruia s-au format. După răcirea mineralului, în aceste incluziuni se observă apariţia unor bule sub-microscopice de gaz care plutesc în lichid. La o anumită temperatură, bula începe să se micşoreze şi dispare omogenizându-se cu lichidul. Măsurându-se temperatura de dispariţie a unui număr de bule dintr-un cristal se poate stabili o medie aritmetică a valorilor care reprezintă temperatura de cristalizare a mineralului, determinată azi pentru blendă, calcit, gips şi alte minerale.

Aceeaşi memorie se observă şi la roci. Acestea îşi păstrează alcătuirea mineralogică, culoarea, mărimea granulelor, modul de dispoziţie a acestora atâta timp cât nu intervin modificări importante ale mediului ambiant. Dacă presiunea exercitată asun$_{r}$.. rocilor depăşeşte limita critică a coefici$_{en}$ tului de coeziune al mineralelor conin$_{0}$* nente, atunci roca se fragmentează. Une$_{0}$ " fragmentele care rezultă se cimentează c materialul mai fin al rocii preexistent luând naştere o rocă eterogenă denurrjr *brecie tectonică.* în mod obişnuit, compo? [1] ţia mineralogică a unor asemenea roci ră mâne nemodificată în raport cu a rocii d. provenienţă, putând avea Ioc însă unele schimbări ale compoziţiei mineralogice

Invadarea rocilor cu soluţii având temperaturi între 200-400°C este urmată de reacţii chimice ale soluţiilor respective cu mineralele componente ale rocilor respective şi transformarea acestora în alte minerale mai stabile în prezenţa acestor soluţii Astfel, feldspaţii (silicaţi de Al, Na, K şi Ca) sunt transformaţi în *sericii* (silicat de Al şi K hidratat), amfibolii, piroxenii şi biotitul în *dorit* (aluminosilicaţi de Mg şi Fc hidrataţi). Dacă transformările nu sunt complete, atunci în masa mineralelor nou formate rămân resturi de mineral vechi din roca de origine.

IV. PIETRE PREŢIOASE

MIRAJUL NESTEMATELOR

Pietrele preţioase, numite şi *geme* (de la cuvântul italian *gem/na* - piatră), capătă din celc mai vechi timpuri semnificaţii mistice, unt folosite ca daruri sau ca amulete (ta-lismane), îşi leagă numele de cele ale aştri-|oc; zodiilor şi ursitelor, duc la omoruri şi războaie, intră în istorie şi literatură.

Orientul, plin de legende fantastice, a brodat în jurul pietrelor, şi mai ales al acelora preţioase, legende nenumărate, în spatele cărora se ascundea nu numai nărăvaşa fantezie a omului, dar de multe ori şi amă-gitoarea credinţă în îmbogăţiri miraculoase. Legenda Golcundei, oraşul indian ce ascundea munţi de pietre preţioase, peştera cu comori a lui Aladin (probabil o peşteră cu broderii de cristale, pe care razele lămpii ţeseau decoruri de basm), vârguţa fermecată din poveştile noastre, cu care e-roul prefăcea pe oricine în „stană" de piatră, povestea lui Cressus, care pe ce punea mâna prefăcea în aur, nemaipomenitele bogăţii de pietre preţioase ale trolilor, piticii subpământeni scandinavi (poate că viziunea unei mine ai cărei ciorchini de cristale variate au aprins cine ştie când fanteziile), sunt doar câteva dintre miile de legende legate de pietre.

Probabil că tot din Orient, şi mai ales din Orientul apropiat, au iradiat spre Europa o ■"ultime de superstiţii în legătură cu pietre-le> pe care J. Deshayes le prezintă în cu-"°scuta sa carte *Les civilisations de l'Orient* Ancien, apărută la Paris, în 1969.

Pietrele scumpe - amintea el - aveau şi 'oluri profetice, fiind repartizate în mito-°gie la cele douăsprezece grade din ierar-la demonilor. *Vechiul Testament* atribuie «limite sensuri pietrelor. Cu peste două lle-nii înaintea erei noastre, marele preot Ve-chilor evrei, Aaron, dădea ca simbol o u-mită piatră scumpă fiecăruia din cele **triburi** ale lui Iacob. Mai târziu, acestea de-

vin simbolurile celor 12 apostoli ai lui Isus şi ale celor douăsprezece luni din zodiac. Regele Solomon a oferit Sulamitei, regina din Saaba, un smarald cu proprietăţi oculte, pe care aceasta 1-a atârnat deasupra patului ca s-o ferească de şerpi, scorpioni, gânduri şi vise urâte.

Astrologii, considerând stelele făcute din pietre preţioase, întocmeau pentru cei lesne încrezători zodiace minerale. Fiecare zodie era pusă sub semnul puterii unei a-numite pietre preţioase. Deci omul născut într-o anumită zodie trebuia să poarte o a-numită nestemată care-i aducea noroc şi să se ferească de altele care i-ar putea fi potrivnice.

Iată lista pietrelor legate de zodii, cuprinsă în lucrarea lui **A. Metta** şi **N. Metta,** *Les pierres precieuses: vărsătorul* - turcoaza; *peştii* - ametistul; *berbecul* - jaspul roşu şi carneolul de India; *taurul* - carneolul portocaliu şi cuarţul roz; *gemenii* - citrinul şi agatul „ochi de tigru"; *racul* - aventurinul cenuşiu şi crizoprazul; *leul* - cristalul de stâncă; *fecioara* - citrinul şi agatul galben; *balanţa* - citrinul portocaliu şi cuarţul fumuriu; *scorpionul* - carneolul roşu şi sardo-nia; *săgetătorul* - cuarţul albăstrui şi calce-donia; *capricornul* - onixul şi agatul „ochi de pisică". Astrologii recomandau purtarea unor anumite pietre pentru fiecare zi a săptămânii: luni, fiind ziua astrului nopţii, se recomandau pietrele albe, cu excepţia diamantului, considerat rău vestitor; marţea, ziua zeului războiului şi al sângelui, se purtau pietrele roşii; miercurea, ziua lui Mercur, erau favorabile pietrele albastre; joia, ziua lui Jupiter, era indicat violetul ametistului; vinerea, ziua zeiţei frumuseţii, erau preferate smaraldele verzi ca apa mării, din spuma cărora s-a născut Afrodita; sâmbăta, ziua lui Saturn, era marcată de sclipirile diamantului, iar duminica, ziua lui Apollo, zeul Soarelui, se purtau pietre de culoare galbenă.

în ce priveşte lunile anului, în ianurie se recomandau cuarţul roz, granaţii şi hiacintul; în februarie - ametistul şi onixul; în martie - jaspul, turmalina şi heliotropul; în aprilie - diamantul, safirul, cristalul de stâncă; in mai - smaraldul, agatul, criso-pra/ul; în iunie - perlele, calcedonia şi piatra lunii; în iulie - rubinul şi carneolul; în august - onixul şi sardonia; în septembrie -crisolitul; în octombrie - acvamarinul şi opalul; în noiembrie - topazul; în decembrie - turcoaza şi zirconul.

Se răspândise chiar credinţa că opalul ar ii o piatră malefică, aducătoare de boli şi suferinţe (poate din cauza culorii gălbui), iar păţaniile prin care au trecui posesorii unor pietre preţioase de mare valoare le-au cotat proasta reputaţie de a fi pietre „fatale", care aduc nenorociri şi moarte, deşi a-ceste nenorociri erau în parte simple coincidenţe, în parte efect al invidiei şi lăcomiei celor din jur. Cartea lui **Radu Nor,** *Vraja diamantelor* (f972), conţine nenumărate exemple senzaţionale.

în China antică, jadul ocupa un loc de frunte, fiind cotat printre materiile esenţiale, alături de soare şi stele. Era denumit piatra divină, considerat simbol al perfecţiunii absolute în ritualurile complicate de purificare a sufletului şi trupului, care se făceau la o numită dată în fiecare an; împăratul trebuia, vrând-nevrând, ca simbol al purificării supreme, să înghită o anumită doză de pulbere de jad.

Nestematele reprezintă, în lumea cenuşie a materiei minerale, ceea ce corolele uimitoare ale florilor înseamnă pentru un monoton câmp de verdeaţă: o desfătare a privirii şi a sufletului. In majoritatea lor cristalizate, gemele au însuşiri estetice deosebite (culoare, luciu, scânteiere, transparenţă, formă), se găsesc rar şi au o compoziţie chimică variată: de la minerale formate dintr-un singur element, ca diamantul (carbon), până Ta cele cu o compoziţie foarte complexă, precum turmalina.

Numai că frumuseţea acestor pietre strălucitoare, atât de divers colorate, ca şi raritatea lor i-au îndemnat pe oameni să le adune, să le prelucreze şi să le tezaurizeze, să le acorde apoi un preţ cel puţin egal cu cel al aurului şi să facă din ele un **mijloc** d, înavuţire, o cale spre stăpânirea puterii

încă din timpuri legendare, nestemata erau căutate şi preţuite. Ele erau nelipsij$_c$ i^6 pe degetele bărbaţilor, de la gâtul femei]^ sfidau trufaşe de pe coroanele de aur ■ |' regilor şi împăraţilor, înţesau vistierii^ domneşti, trezeau pasiuni şi îndemnau *l* crime. Poeţii le cântau, profeţii le blest ^ mau, prorocindu-le nenorocirile.

Orientul plin de poveşti fabuloase transmis egiptenilor, grecilor şi romanilor interesul şi pasiunea pentru aceste frânturi miraculoase de pietre. Se spune că vestitul rege al Pontului, *Mandate,* aprigul duşman ;,1 romanilor, ar fi posedat o colecţie de peste 4 000 de nestemate.

O dată cu tendinţa de tezaurizare a pietrelor preţioase ar fi apărut şi arta falsificării lor. Procedeele au fost numeroase şi variate, oamenii dând dovadă de multă inventivitate în fabricarea de imitaţii. Acestea au devenit o industrie în secolul al XVIII-lea, mai precis în anul 1758, când germanul Iosef **Strasse** a descoperit un procedeu de colorare a sticlei, imitând aproape perfect diversele tipuri de pietre preţioase. Procedeul, îmbunătăţit, se aplică şi în prezent, iar termenul „strasuri" a intrat în vorbirea curentă.

Nu numai extracţia, dar şi prelucrarea nestematelor a ridicat probleme dificile o-mului. Pietrele preţioase se găsesc din întâmplare şi foarte rar în mase amorfe, sub formă de geme. Pentru desăvârşirea şi evidenţierea gemei, aceasta trebuie supusă u-nor procese delicate şi laborioase de tăiere şi şlefuire, dându-i-se cele mai diverse forme, şi o mare bogăţie de feţe regulate, menite să înlăture impurităţile şi să mărească gradul de reflexie a luminii şi deci strălucirea pietrei.

Ideea de tăiere şi de prelucrare a g^c; melor naturale era cunoscută din an chitate, în ciuda faptului că acest lucru - realiza foarte greu din cauza

p buşon" e simplu sau dublu, folosit 'n ş p , 'n"eoS- durităţi[1] i° te mari a acestora.

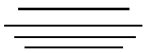
Procedeele erau g^{re0} şi imperfecte.
(Fig. 14)

„în trepte" cunoaşte o largă aplicabili-mai ales la nestematele colorate. |n istoria pietrelor preţioase a rămas în-k anul 1457, ca dată când un bijutier jnar din Bruges, pe nume Ludovic van luem, a descoperit procedeul de prelu-e a diamantului cu pulbere de diamant, rocedeu ce a deschis epoca briliantelor, al or preţ a crescut vertiginos. Tăierea „în briliant" separă diamantul în ouă părţi: partea superioară, numită *co-,0iă* sau *tabulă,* care are 32 de feţe, şi par-ei) inferioară, numită *diiulasă,* care are 24 '6 feţe. Scânteierea („focul") diamantelor datorează descompunerii razelor ce trec rin feţe şi refracţiei acestora de trei ori. iriliantele de calitate superioară au o re-e totală a radiaţiei solare. O variantă ţodernă a lăierii „în briliant" atinge 72 de faţete, iar reflectarea razelor are loc în opt lunete, care amplifică scânteierea pietrei. Diamantele de calitate inferioară şi alte piere preţioase sunt tăiate în formă de „ro/.e-â". Acest lip de tăiere presupune o parte nferioarâ plană şi una superioară acope-£U 24 (18 transversale şi 6 în stea) sau cu 36 (24 transversale şi 12 în stea) feţe triunghiulare situate simetric în jurul vârfului ascuţit. Rozetele se montează pe lamele de argint cu o puternică strălucire.

Nu toate diamantele ajung însă briliante, deoarece marea lor majoritate sunt mici, imperfecte şi de culoare închisă. Până nu de mult, perforarea lor se realiza cu ajutorul u-nor ace de oţel unse în permanenţă cu un a-mestec de ulei în care se introducea pulbere de diamant. Operaţia era extrem de laborioasă şi deseori cristalele se fisurau uneori doar cu câteva clipe înainte de finisare. După descoperirea generatorilor cuantici de lumină (laserii), găurile filierelor, care se obţineau cu atâta trudă, se executau doar într-o miime de secundă.

Strâns legată de arta prelucrării pietrelor scumpe este şi gravarea. Când ea e pozitivă se obţin *caineele,* iar când e negativă, se realizează *intagliile.* Cunoscută şi sub numele de *gliptică,* gravarea este practicată de milenii. Astăzi, în marile muzee ale lumii se găsesc bogate colecţii de camee şi intaglii. Printre cele mai renumite citătm „cameea de la Sainte Chapelle" (cea mai

Tăieturi cu faţete



TQietu
râ în
trepte

Tăietu
ra în
briliant

Tip de forfecare	Stea

Hg. 14. Moduri de tăiere a pietrelor preţioase

mare realizată vreodată: 30/36 cm), aflată la Biblioteca Naţională din Paris, şi „marea camee de la Viena" înfăţişând, pe sardonic cu două strate, triumful lui Tiberiu în bătălia de pe Dunăre. (Fig. 15)

După valoarea comercială distingem: pietre preţioase, pietre semipreţioase şi pietre nobile de ornamentaţie, care se folosesc pentru statuete, bibelouri, vase sau chiar în scopuri ornamentale pentru interioare. Valoarea comercială a pietrelor preţioase este în funcţie de natura mineralogică, de calităţile estetice, de dimensiuni şi greutate, precum şi de raritate. în comerţ, pentru pietrele preţioase se foloseşte noţiunea de ***carat.*** Caratul e o măsură de greutate, fiind egală cu circa 200 de miligrame de mineral. Termenul provine de la faptul că în antichitate şi în evul mediu, la cântărirea pietrelor preţioase se foloseau seminţele de roşcov *(Ceralonia siliqiia)* care cântăreau fiecare în medie 197 de miligrame.

lrig. 15. Vechi bijuterii: a,b) camec antice: c) intaglie antică

Din punct de vedere ştiinţific, picircle preţioase, indiferent de raritatea sau coloraţia dată de impurităţi, se împart în dpiiji categorii: compuşi ai **siliciului** şi compuşi • aluminiului. O singură excepţie o renr"' zintă diamantul care este un carbon pur

UIMITORUL CRISTAL TRANSPARENT DE CĂRBUNE

„Dintre toate pietrele preţioase descoperite şi folosite de om, nici una n-a stârnii de-a lungul mileniilor atâta admiraţie şi pre-ţuire, atâtea pasiuni şi suferinţe ea diamantul", remarca pe drept cuvânt **Radu** Nor **în-**Ir-o documentată carte consacrată în 1972 „vrăjii" lui irezistibile, carte de care ne vom servi la întocmirea acestui capitol.

Ce proprietăţi excepţionale au făcut din diamant cea mai preţioasă şi atrăgătoare piatră naturală? Vechii greci numeau diamantul *adamans* - neînvinsul, din cauza capacităţii lui de a zgâria toate corpurile, fără a putea fi zgâriat la rându-i. In scara Mohs, cea mai utilizată scară a durităţilor întocmită pe baza mineralelor naturale, el ocupă cea mai de sus treaptă, notată cu 10.

Duritatea diamantului, neobişnuit de mare, se explică prin structura cristalină foarte densă, în care celula de bază este cubul, atomii de carbon fiind dispuşi la distanţe relativ mici, pe când la grafit - fratele lui bun - celula de bază este prisma hexagonală în care distanţele dintre atomii de carbon sunt mult mai mari. Densa aşezare a atomilor de carbon în cristalul de diamant îi conferă acestuia o duritate excepţională, o greutate specifică destul de mare şi un indice de refracţie foarte ridicai, ceea ce face ca diamantul, descompunând lumina, să dea acele mirifice sclipiri şi jocuri de lumini ce i-au adus celebritatea.

Diamantul este foarte stabil la acţiunea acizilor şi a bazelor, fiind total insolubil in acizii fluorhidric, clorhidric, azotic şi ŞUJ-furic, chiar la concentraţii ridicate ş> J'[1] cald. Este stabil la încălzire în aer, până •» 800°C.

. Datorită conductibilităţii termice foarte **jdicate.** proprietate neobişnuită la o piatră preţioasă, diamantul, ca şi metalele, la temperatura camerei pare totdeauna rece la Jitingerc, fapt ce îi ajută pe bijutieri să deosebească uşor pietrele autentice de imitaţii.

Ca şi omul, diamantele au „amprente" individuale. Cu 20 de ani în urmă, un institut din Israel a pus la punct un aparat cu ra/e laser care permite, în câteva minute, identificarea diamantelor dintr-un lot de geme. Aparatul, denumit „gemprint", proiectează pe un ecran imaginea pietrei cercetate. Dacă este diamant arată ca o porţiune de cer înstelat, iar dacă piatra este falsă imaginea apare ca o serie de puncte luminoase foarte bine ordonate simetric.

Diamantele s-au născut în îndepărtate ere geologice, când enorme mase de materie topită incandescentă erau antrenate şi chiar ţâşneau spre suprafaţă sub formă de vulcani, datorită uriaşei presiuni a gazelor şi vaporilor de apă. In momentul apocalipticelor explozii ale unor vulcani, carbonul aflat în magmă la temperaturi foarte înalte a cristalizat sub formă de diamante. Aşa se explică prezenţa diamantelor în rocile ce umplu, ca nişte uriaşe hornuri, cavităţile u-nor vechi vulcani. Aceste hornuri, numite şi „pipe" diamantifere, cu adâncimi ce pot a-tinge zeci şi chiar sute de metri, au fost „măcinate" la suprafaţă de eroziunea neiertătoare, iar materialul rezultat a fost dus de apele curgătoare la mari distanţe. Diamantele, datorită stabilităţii lor chimice şi durităţii deosebite, au rămas nealterate în timpul transportului şi s-au acumulat în nisipurile de pe malurile râurilor. Aşa s-au născut aluviunile diamantifere de tipul celor din India, Brazilia, Australia.

S-a observat că, în afara celor din alu-yuini actuale şi fosile, diamante se găsesc şi p roci eruptive bazice, de culoare închisă, sărace în silice, ca acelea din sudul Africii, denumite *kimbeiiiie,* de la localitatea Kimberley, întemeiată de coloniştii căutători de diamante în a doua jumătate a secolului 'recul. După geologul rus E. M. **Galimov.** ^'amantele de cavitaţie apar în interiorul Unui curent de magmă de tip **kimberlitic** °are ar da naştere, pentru fracţiuni de secundă, unei presiuni de circa 1 (XX) **kilobari.** în bulele de gaz, sinteza diamantelor ar putea porni de la bioxidul de carbon aflat din abundenţă, căruia diverse minerale (cum ar fi ***pirotina*** - o sulfura de fier) i-ar „fura" oxigenul, eliberând carbonul. Studiul geo-chimic al izotopilor carbonului indică pentru diamant că şi-ar avea originea în argilele bogate în materie organică străbălute violent de topituri bazice. După unii cercetători, argila albastră, care umple coşurile de erupţie şi în care se găsesc diamantele, şi-ar avea originea în sedimentele carbonifere ingerate de marile explozii, iar diamantele ar fi apărut sub forţa uriaşelor presiuni şi a temperaturilor ridicate.

Cele mai vechi mine de diamant se găseau în India, iar valorificarea se făcea în piaţa Golcondei, **o** vestită fortăreaţă montană din bazinul inferior al râului Krishna. Din minele Golcondei provin vestitele diamante: „Koh-I-Noor", „Marele Mogul", „Orlov", „Şahul", „Regentul" sau „Pitt", „Sancy", „Florentinul" sau „Marele Duce de Toscana", „Hoppe", „Nizam", „Steaua Polară", „Dresdcn" şi multe altele. Fiecare din ele are un trecut deosebit, povestii cu amănunte în cartea *Vraja diamantelor* a lui **Radu Nor.** (Fig. **16)**

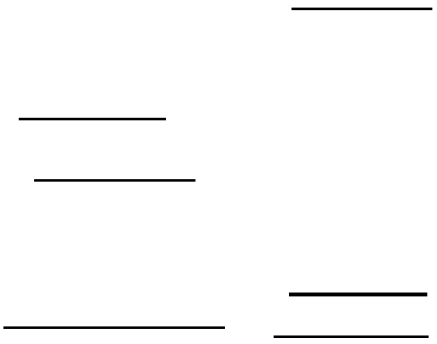


Fig. 16. Diamante celebre văzute din faţă şi lateral

j jespre „Koh-I-Noor" (adică „mun-**lumină")** legendele indiene poves-*ţ* de prin anul 56 înainte de **Christos,** ,-1 de numele eroului Vicranadyla. e a aparţinut tezaurelor indiene, . si persane, este luat de trupele en-anul 1850 şi oferit reginei Victoria, ;nt aflându-se în tezaurul Coroanei

nantul „Orlov" a fost folosit iniţial chi pentru o zeitate brahmană din de la Mysore. Furat de un grena-icez şi vândut unui căpitan de vas, jlte peregrinări ajunge la un negus-;an şi de la acesta la prinţul Orlov oferit ţarinei Ecaterina a Ii-a. entul" a fost descoperit în minele de al (India) de un sclav care 1-a as-) bandajul unei răni pentru a-1 vin-matelot. A plătit cu viaţa această in-ir după un şir de victime, diaman-intărea iniţial 410 carate ajunge în lui Pitt, guvernatorul statului Ma-de la acesta e cumpărat de ducele ins, regent al Franţei. Existenţa sa isă continuă cu furturi, omoruri, ri de stăpâni şi de ţări şi este rc-Franţa de la Berlin de Napoleon te, în prezent găsindu-se la Luvru. lanţul galben „Florentinul", cu o de 139,5 carate şi tăiat în forma , a aparţinut lui Carol Temerarul, Ludovic Maurul al Milanului, Pa- al II-lca, familiei de Medicis din , împărătesei Măria Tereza, în pre-ndu-sc în tezaurul vechii Coroane ; de la Viena.

antul albastru „Hoppe", provenit îlc Golcondei, a provocat atâtea ri şi morţi tragice încât şi-a creat o iiestă, sumbră, de blestem. Printre » săi stăpâni au fost Ludovic al regina Măria Antoaneta şi sulta-ul Hamid. Numele actual provine ncherul american Hoppe, care 1-a continentul american, unde se gă- stăzi.

»> Şi în special cea de sud, este as-mai mare producătoare de dia-: Pe glob. Celebritatea ci se

dato-

reşte unui băieţel din oraşul bur Hopetou, care în 1886 a găsit o piatră lucitoare. £] " dăruit-o vânătorului de struţi **O'Reilly,** Ca '" a dus-o la Capetown, unde s-a recunoscut ea un diamant de 23 de carate. După do - decenii a luat fiinţă compania „Dj Bc « care a trecut la exploatarea sistematică diamantelor.

Din mina Premier (Transvaal) provi, cel mai mare diamant descoperit vreodată **„Cullinan",** care cântărea în stare brut'.-' 3 106 carate (620 grame). Printre diaman tele celebre provenite din Africa de Sud se numără şi „Excelsior" (917,5 carate în stare brută), „Voyi" (770 carate), „Jonker" (72f, carate), „Jubileul" (640 carate) şi altele. în Sierra Leone a fost descoperit în 1972 dia- mantul de 969,8 carate numit „Steaua Sierra Lcone".

Au mai fost descoperite geme valoroase-şi în statul brazilian Minas Gerais, oraşul Diamantina, de unde provin diamantele „Vargas" (726,6 carate iniţial), „Groias" (600 de carate), „Presidente Dutra" (409 carate), „Steaua Sudului" (362 carate) ele.

Centrul bursei diamantelor ca şi a ce- lorlalte pietre preţioase este Londra. Ţări ca Belgia, Olanda, Franţa, India si, mai de curând, Israelul rămân în continuare vestite prin arta de şlefuire a diamantelor.

Producţia mondială de diamante s-a dublat între anii 1970-1990, atingând un ritm de 5 tone pe an, însă în ultima vreme nu s- au mai descoperit geme uriaşe. **George Sciwitzer,** geolog la Institutul Smithsonian din S.U.A., apreciază însă că în jurul anului 2030 zăcămintele diamanlifere cunoscute se vor epuiza dacă se păslrează ritmul actual de extracţie.

COMPUŞII ALUMINIULUI

Corindonul - oxidul de aluminiu - ţon' stituie, alături de bauxită, principalul minereu din care se extrage aluminiul.

Se întâmplă însă ca în uriaşele mase oL corindon amorf să se strecoare geme sun forma unor cristale hexagonale. Cristale'1-'

■**foarte** pure şi transparente poartă numele de ***pfir*** *alb.* T>acă suni impurifieate cu 0,1-0,2% oxid de titan şi urme de fier, coloraţia este ' a|bastră şi piatra poartă numele de *safir pro**priu-zis.*** Numele safirului, care în greaca veche era *sapphirus,* provine din ebraică, unde *sape* înseamnă „cel mai frumos lucru" şi numeşte chiar o insulă din Marea Roşie, numită Sappirinia. Există şi safire galbene, verzi, violete, roz, negre şi portocalii -numita în limba indiană *paradscha.*

Grecii apreciau mult această piatră care împrumuta fie tonuri de albastru închis, a-proape indigo (safirul masculin), fie de albastru deschis, transparent (safirul feminin) şi îl consacrau cultului lui Zeus. La noi el a inspirat numele proprii de Zamfir şi Zamfira, adică cel sau cea cu ochi albaştri.

Safirele pot fi deosebite uşor de celelalte nestemate, datorită faptului că îşi pierd strălucirea în lumina artificială, iar în lumina naturală, îşi schimbă deseori nuanţa culorii prin rotirea pietrei.

Safirele se găsesc în aluviunile din Kam-puchia, Birmania (6 000 de carate, producţie anuală) şi Sri Lanka, cu safire de culori ca cerul. Acestor ţări li se adaugă Rusia (versantul estic al Munţilor Urali), Kazah-stanul, cu frumoase varietăţi albastru închis sau cenuşii, Australia, Madagascar, S.U.A. (Statul Montana) şi Cehia (Podişul Boe-miei).

Când corindonul e impurificat cu urme de oxid de crom (1-2%) capătă o culoare roşie - *ruber* în latină - de unde îi vine numele de *rubin propriu-zis* sau *rubin oriental.* A fost necesară această precizare deoarece mai există o formă de rubin cu alte nuanţe de roşu şi cu altă compoziţie chimică. E vorba de *rubinul spinel,* mai închis la culoare şi mai puţin strălucitor, care e un alu-minat de magneziu. Spinelii formează o gru-Pă mai largă ce cuprinde, printre altele, *rubinul „balais",* cu o coloraţie delicată roz, ***mbicelul,*** care e galben cu nuanţe roz, şi *ţeylonitul,* spinel negru din Sri Lanka, folosit ca gemă de doliu.

Rubinul este prin excelenţă piatra O-rientului, ocupând un loc larg în comorile •flaharajahilor şi în pagode. Exploratorul bogăţiilor Orientului, **Jean Tavernier,** vorbea acum trei veacuri despre tronul unui prinţ hindus încrustat cu numeroase rubine a câte 200 de carate fiecare, precum şi despre vestitele rubine ale regelui din Vish-napur.

Cele mai importante zăcăminte se găsesc în Birmania (Mogok, Mandalav), unde splendidele rubine de culoarea sângelui de porumbel s-au formal la contactul unor magme granitice cu roci calcaroase prin procesul metamorfismului de contact termic.

Rubinele de Sri Lanka au nuanţe deschise şi se exploatează la Rastuapura şi Rakwana, iar cele provenite din Kam-puchia sunt închise la culoare. Exploatarea se face din aluviuni, din care se extrag a-nual 20 000 de carate. în general, dimensiunile rubinelor sunt mici, în jur de un carat. De aceea exemplarele mari ating preţuri fabuloase. Geologul H. **Bauer** menţionează în 1896 cele mai mari rubine, unul găsit în Tibet (de 2 000 de carate) şi altul extras din Birmania (de 1 184 de carate), iar **Ludwig van Berquem** descrie unele rubine din tezaurul Franţei, dintre care cel mai mare atingea 244 de carate.

Pe lângă duritatea marc, care le asigură menţinerea frumuseţii timp de milenii, rubinele ca şi safirele prezintă o proprietate specială numită *asteiism.* Asterismul este datorat prezenţei unor incluziuni de rutil sau de alte minerale care, la privirea nes tematei prin transparenţă, fac să se observe nişte steluţe luminoase ce se deplasează prin rotirea mineralului.

Tot din familia compuşilor aluminiului face parte şi *turcoaza* - fosfat de aluminiu hidratat în stare amorfă - colorată în albastru datorită unei mici cantităţi de oxid de cupru. Numele pietrei este legat de cucerirea Bizanţului de către turci, ale căror veşminte împodobite cu nasturi sau mărgele din această nestemată au atras atenţia europenilor.

Să nu uităm, de asemenea, *crisoberilul,* oxid dublu de aluminiu şi berii, al cărui nume vine de la cuvântul grecesc *hrisos* - aur, deoarece majoritatea exemplarelor de criso-beril sunt de culoare galben-auriu.

Alexandrinei este o varietate de cnsobenl, verde sau gălbui la lumina zilei, care la lumina artificială devine roşu sau violet. La o expunere mai îndelungată sub razele solare, alexandritul devine violet cu nuanţe albăstrui. Ca şi smaraldul, varietăţile de crisoberil se găsesc în roci pegmatitice şi în zonele de contact cu rocile înconjurătoare, vestite fiind minele din Urali, Brazilia (Mi-nas Gerais şi Espirito Santo), Sri Lanka, Zimbabwe şi Madagascar. O varietate celebră de crisoberil galben ca mierea, în transparenţa căruia apar „nori şi ape" ce îşi schimbă poziţia prin mişcare, este *cimo-fanul* sau „ochiul de pisică". Numeroase goluri şi canale microscopice imprimă ci-mofanului ciudate efecte optice în distribuirea luminii, ceea ce i-a determinat pe localnici să-i atribuie virtuţi astrale.

COMPUŞII SILICIULUI

Siliciul este elementul de bază al lumii minerale, după cum carbonul este principalul component al lumii organice. El nu se găseşte în stare liberă, ci combinat cu o-xigenul, sub formă de dioxid de siliciu (cremene, silice), sau de compuşi, uneori complecşi, numiţi silicaţi.

Silicea se prezintă sub trei forme ma-crocristaline: *marţul, tridimita* şi *crisobalita,* sub o formă microcristalină, *calcedonia,* şi o alta amorfă, *opalul.*

Cuarţul poate apărea în zonele eruptive sub forma unor cristale uriaşe de 1-2 m lungime şi 300-600 kg. Când sunt pure, poartă numele de *cristale de stâncă.* O formă semipreţioasă de cristale de stâncă o reprezintă diamantele de Maramureş.

Prezenţa unor urme de substanţe străine produce colorarea cristalului de cuarţ. Unele varietăţi colorate de cuarţ nu au căpătat calitatea de obiecte de podoabă, fie datorită faptului că nu prezintă culori atrăgătoare, fie eă sunt prea comune. Amintim printre altele: *morionul* (cenuşiu sau negru), *citrinul* sau topazul fals (galben), *hiacintul de Compostella* (galben ca mierea), ***cuarţul hematoid*** (roşu ca sângele), *cuarţui lăptos* etc.

Există însă varietăţi intrate încă din antichitate în rândul pietrelor preţioase.

In fruntea lor se găseşte *ametistul,* a cărui culoare e dată de urmele de oxid de mangan. In funcţie de concentraţia impurităţii de oxid de mangan, culoarea variat, de la violet deschis (ametist de Uruguay) până la violet închis, aproape negru (ame-tist de Franţa). Denumirea vine de la cuvântul greces *amethystos,* însemnând ,,care nu îmbată". Anticii aveau credinţa lerniâ că dacă bei dintr-o cupă de ametist nu te îm-beţi niciodată. Aşa se explică descoperirea pe teritoriul Greciei a unor cupe de ametist care aveau gravate pe ele pe Bacchus, zeul vinului, sau pe Silen, tatăl satirilor, tovarăşul de petrecere al lui Bacchus.

Am mai putea aminti *rubinul de Boemia,* un cuarţ roz, şi *aventurinul,* de culoare brună sau roşiatică, piatră ce conţine în masa cristalului de cuarţ numeroase puncte strălucitoare cu aspecte de paiete de aur, formate de obicei din mică ce reflectă puternic lumina şi lucesc foarte viu. Astfel de pietre se găsesc pe malul Mării Albe şi în Boemia.

Formele microcristaline sunt cunoscute sub numele generic de *calcedonii.*

Calcedonia propriu-zisă este lăptoasă, uneori cu nuanţe albăstrii. Atunci se numeşte *safirin. Comalina* este roşie, colo-raţia fiind dată de oxizii de fier; *crisoprazul* sau *matoslatul* este verde, datorită prezenţei oxidului de nichel; *heliotropul* are o culoare verde, cu pete roşii ca sângele; *sardo-nia* este brună-portocalie.

Dintre toate varietăţile de calcedonie, cea mai atrăgătoare este *agatul,* care conţine zone concentrice de culori diferite, formate din procese succesive de cristalizare. Numele de agat vine de la Achatcs, un râu din Sicilia pe malul căruia se găseau geme *de* agat. In antichitate, această piatră era foarte preţuită. Legenda spune că Polvcrat. f' ranul din Samos, aducând un sacrificiu zei-ţei Fortuna, a aruncat în mare cel mai p^{rc}" ţios lucru pe care îl poseda - o piatră *de* agat. Ca dovadă că sacrificiul a fost **primit**

i de zeiţă, agatul a fost descoperit ulterior în burta unui peşte.

Fig. 17. Agat

Nu mai puţin frumoase sunt agatele erbacee, caracterizate prin prezenţa unor vinişoare colorate, transparente sau opace, asemănătoare unor alge, unor copăcei sau nervurilor unei frunze. Când benzile agatului sunt alcătuite din negru şi alb, piatra se numeşte *onix,* iar atunci când albul alternează cu roşu de carne poartă numele de *cameol.*

Dintre cuarţurile amorfe, un interes deosebit 1-a suscitat *opalul,* o silice hidratată. Varietatea cea mai pură - opalul nobil - este albă şi translucidă. Pe suprafaţa pietrei se formează culorile curcubeului datorită u-nor fenomene de interferenţă a luminii în crăpăturile microscopice formate în cursul uscării gelului depus. Opalul nu se şlefuieş-te, ci se taie, de obicei în forma numită ^picătură". Opalul era foarte preţuit de romani. Se pare că trimiterea în exil a senatorului Nonus de către Marc Antoniu a fost determinată de opalul pe care îl poseda senatorul şi la care râvnea triumvirul, ca să-1 dea cadou Cleopatrei.

Nu numai dioxidul de siliciu, dar şi siliştii dau, în unele condiţii de presiune şi temperatură, naştere la câteva pietre pi ţioase.

Smaraldul, de pildă, este un alumino licat de berii. Mineralogic, el se mai n meşte şi *berii.* Smaraldele sunt cele mai p re cristale de berii, de o frumoasă culoa verde.

Denumirea de smarald, din latinesc *smaragdus,* îşi are originea în cuvântul cj deian *samorat.* în spaniolă, a dat nurn^ propriu Esmeralda (fata cu ochi verzi), la noi Smaranda.

Se cunosc exploatări se smaralde c antichitate, cea mai vestită fiind aceea c Egipt, de lângă muntele Zaboralo, ale că galerii coborau până la 100 m în adânc pământului.

Cele mai celebre geme de smarald pi vin însă din Muzo, o localitate din Colu bia. Exploatarea lor a început în 1568, către spanioli, după ce cuceriseră şi nimi seră cu greu tribul de amerindieni nur Muso.

Berilul auriu se numeşte *heliodor,* cel roz, morganit.

O varietate de smarald, colorat în bastru intens, este *acvamarinul.* Se pov teste că în cetatea feniciană Tir, celei pentru bogăţiile sale, templele închin; zeităţilor aveau pereţii decoraţi cu ac marin, creând o atmosferă sumbră, mişti

O altă piatră preţioasă este *topazul,* fluosilicat de aluminiu. După Pliniu, mar învăţat al antichităţii romane, numele i deriva de la o insulă din Marea Roşie, 1 tezată de greci Topaizos, unde se găse bogate zăcăminte. Azi, cele mai mari ge: de topaz se întâlnesc în Scoţia. Topazul i sau topazul de Brazilia, apreciat peni transparenţa şi culoarea sa, este obţinut p încălzirea unei varietăţi de topaz gălb ' întâlnit pe continentul sud-american.

Printre cele mai vechi pietre de podi bă se numără *twmalinele,* borosilicaţi de a miniu foarte divers coloraţi. Cele mai vei te sunt turmalinele negre, care conţin fiei magneziu. Atunci când, pe lângă urme fier, turmalinele prezintă şi urme de mang ele capătă o culoare albastră, fiind nurr *indica lite.*

Printre pietrele preţioase, compuşi ai si-liciului, am mai putea adăuga *hiacintul,* o varietate galben-roşcată de zirconiu, şi *granatele* - ortosilicaţi cu cationi bivalenţi (calciu, magneziu, fier, mangan) şi triva-lenţi (aluminiu, crom, fier), cu diferite înfăţişări.

Mai răspândiţi sunt silicaţii cu structură tridimensională moleculară: *feldspalii,* care reprezintă 58% din structura scoarţei, şi *ul-tramarinelc,* din care unele, având în structura lor clor, sunt incolore *(sodalit),* iar altele, înlocuind clorul cu sulful, capătă culori albastre.

O varietate pură - şi deci nobilă - a ul-tramarinului este *lazuritid* sau *lapislazuli,* folosită ca piatră de podoabă şi în pictură. Vestitul „albastru de Voroneţ" de pe frescele monumentelor din nordul Moldovei avea în compoziţia sa, nelămurită încă pe deplin, şi pulbere de lapislazuli.

Dintre silicaţii fibroşi, cel mai vestii este *jadul,* piatră semipreţioasă de culoare verde sau măslinie, cu nuanţe albicioase, şi varict$_{a}$ tea sa asiatică, *nefritul.* Ambele denumiri $_{se}$ referă la faptul că, în vechime, pulberea a-cestei pietre servea ca unic leac în tratarea bolilor de rinichi. Deoarece în zăcăminte ne fritul (jadul) se găseşfe şi sub formă de conglomerate voluminoase, este folosit la confecţionarea de statuete şi bibeloruri, chinezii şi japonezii fiind mari specialişti în aeesi domeniu. Mausoleul hanului Tamerlan, de la Samarkand, este construit din jad. în Mexic, jadul a constituit piatra din care aztecii au realizat splendide opere de artă şi arme. în 1935, **Mircea Eliade,** cunoscutul scriitor şi indianist român, nota că, în vechea Chină, jadul (nefritul) era considerat printre corpurile impregnate cu *yang* (principiu nobil, masculin şi incoruptibil), asigurând nemurirea şi hrana spiritelor.

V. PIATRA ŞI VIAŢA

„PIELEA" SFEREI DE PIATRĂ

Cineva compara solul cu o „piele" a Pământului, apărută prin interacţiunea precipitaţiilor, temperaturii aerului, nebulozităţii, vântului, precum şi vieţuitoarelor. Grosimea medie a *pedosferei* - stratul de la suprafaţă al litosferei - este de circa 1,5 m. Raportată la grosimea de 40 de kilometri a scoarţei terestre, grosimea solului reprezintă doar 0,0037% din cea a litosferei.

Solul se formează pe un fond mineral al scoarţei Pământului şi este rezultatul unor îndelungate şi complicate procese fizice, chimice şi biologice. (Fig. 18)

Prima etapă în formarea solului o reprezintă dezagregarea rocii. Resturile scheletice (fragmente mai mari de rocă) sunt mărunţite continuu, **transformându-se** în particule coloidale şi fragmente care se dizolvă în apa de ploaie şi dau naştere la soluţii de sol.

Cea mai dinamică substanţă minerală o reprezintă coloizii, particule organice şi organico-minerale, cu diametrul sub 0,002 mm, formate dintr-un nucleu înconjurat de electroni liberi (ioni), care întreţin o mulţime de procese utile în structurarea solului.

Fără apa de precipitaţii, substanţele minerale n-ar fi de nici un folos plantelor. Apa de ploaie, încărcată cu dioxid de carbon, pătrunde printre granulele solului, intrând şi în reacţie chimică cu el, datorită substanţelor cu care s-a încărcai în atmosferă.

Compoziţia şi concentraţia soluţiei de sol variază în raport cu felul solului, cu perioada de vegetaţie, cu gradul de aciditate. Plantele prezintă o mulţime de adaptări la aceste diverse condiţii de sol. Unele manifestă o electivitate, deci o preferinţă specială pentru **o** anumită compoziţie chimică a solului. De pildă, există plante *acidifile,* iubitoare de soluri acide (deci *cupH* sub 7), altele *bazifile,* căutătoare de soluri bazice (deci cu *pH* peste 7). Se citează plante *ni-trifile,* care caută soluri bogate în azotaţi, ***halofile,*** care o duc bine pe soluri sărăturoase, *calcofile,* întâlnite cu precădere pe substrat calcaros, *silicofile,* cele în căutare de roci schelele, cuprinzând cuarţ, ori *psa-inofile,* însoţitoare nedespărţite ale nisipului.

Datorită legăturii lor intime cu substratul, plantele pot fi folosite ca preţioşi indicatori geologici.

V|«. 18. Procesul de formare a solului

PLANTELE TRĂDEAZĂ ZĂCĂMINTELE METALIFERE

într-o veche legendă arabă se povesteşte că undeva, într-o vale, creştea un fel de arbore ale cărui tulpină şi ramuri arse se prefăceau în aur. Despre mărul cu mere de aur şi despre copacii cu frunze sau trunchiuri de argint sau de fier vorbesc unele din basmele noastre populare. Poveştile scandinave amintesc de spiriduşii subpă-

nteni, trolii, care, ascunzându-şi comorile minereu sub rădăcinile unui copac u-au constatat dispariţia lor. Copacul se nise cu ele. în epopeea naţională finlan-ă ***Kalevala*** se vorbeşte despre răpirea întunecata Laponie a copacului cel idru - Sampo - simbol al forţei, care a-rădăcinile înfipte în aramă, înlăturând ficţiunile şi exagerările cu-ise în aceste istorioare, vom observa că ezia populară porneşte de la un grăun-;e adevăr.

fiinţa modernă a dovedit, cu ajutorul :troscopiei, că plantele nu au nevoie r de cele 8 elemente principale care i în componenţa sărurilor minerale ab-t necesare hrănirii, şi anume: azot, l'os-potasiu, calciu, magneziu, sulf, clor şi iu. Pentru o serie întreagă de procese ie sau pentru sintetizarea unor produşi nici de mare însemnătate în viaţa lor, tele asimilează şi ultramicroelemente irsate în sol.

ti spectrele de absorbţie ale sevei brute de sucurilor celulare au apărut liniile ca-dicau prezenţa unor microelemente pe apoi analiza chimică a cenuşii plantei confirmat. Astfel, de pildă, castraveţii asimilează argint, tomatele - zirconiu, i - iod, usturoiul - vanadiu. In compo-1 tomatelor, pepenilor, dovlecilor, fa-şi verzei a fost descoperit, de aseme-stronţiul. In boabele de porumb apar înte ca: tantal, berii, iridiu, aur şi zinc.

esigur că aceste elemente se găsesc în S în cantităţi infinitezimale.

1 se întâmplă însă atunci când planta te pe un sol unde concentraţia unor de elemente este mare?

îcă planta arată selectivitate pentru a-îlemente, le asimilează indiferent de îrea lor faţă de celelalte săruri mine-Neputând consuma pentru nevoile ei >e întreaga cantitate, planta depozi-în ţesuturi micile particule, care se : în cantităţi atât de mari, încât formea-nule. Acest fapt l-au confirmat ana-plantelor din Munţii Altai, în zăcă-aunfere. In tulpinile şi rădăcinile neam de sâpunariţă *{Gypsophylla*

patrini) s-au găsit grăunciori de 2-3 mm din preţiosul metal.

Când plantele acumulează un anumit element în cantităţi de cel puţin 150 de părţi la 1 000 000, ele se exploatează ca adevăratc zăcăminte. Se taie, se ard şi din cenuşa lor se extrage metalul respectiv Astfel, în America Latină, cenuşa unei specii de mure *(Rubits)* conţine mari cantităţi de tantal şi niobiu, metale care se recuperează pe cale industrială.

Dintre „strângătoarele" de zinc, cele mai cunoscute sunt plopul american *(Popit Iu s-grandidentată)* şi coada-şoricelului *(Adiilleu millefolium).* In frunzele plopului american se găsesc 200-250 părţi zinc la 1 00(1 000, iar în tulpinile de coada-şoricelului circa 4 500, atunci când plantele se găsesc pe terenuri bogate în zinc. Aşadar, din 1 000 kg de masă verde putem extrage, prin ardere, la plop circa 250 g, iar la coada-şoricelului aproximativ 4 kg de zinc.

Pe păşunile întinse din Asia Centrală, Australia şi America de Nord s-au găsit le-renuri vaste unde seleniul - element cu proprietăţi asemănătoare sulfului - se găseşte încorporat în plante în cantităţi exploatabile. Deosebit de selective la acesl clement se arată circa 25 de specii de unghia-găii din America de Nord, studiate de cercetătorii new-yorkezi **I. Rosenfeld** şi **O.** A. **Beath.** Acumulatori redutabili sunt mai ales *Astraga-lus bisulcatiis* şi *Astragalus pectinatus,* care conţin 5 000 părţi la 1 000 000, deci 5 kg de seleniu la 1 000 kg de masă verde. Consumul acestor plante de către vite produce intoxicări acute sau cronice, cunoscute sub numele de selenioze.

Flora africană numără două cuprofile obligatorii, indicatori preţioşi pentru mine-reurile de cupru. Este vorba de o labiată care creşte în Zair - *Hautnaniastntm rober-tii* - floarea de cupru, mult apreciată de geologi. Ip Zimbabwe, ea este înlocuită de un neam de busuioc *(Ocimum homblei).*

Dacă acumulările sunt mici şi deci neexploatabile, plantele sunt folosite ca bioin-dicatori metaliferi.

în unele cazuri, descoperirea în corpul plantei a unei cantităţi de microelement

[■dincolo de limita necesităţii vitale arată 'existenţa unui zăcământ a cărui concentraţie în metalul respectiv se găseşte într-un oarecare raport cu coeficientul de acumulare a acestuia în corpul plantei. Analiza cenuşii vegetale oferă geologilor indicii preţioase asupra valorii economice a unor zăcăminte sau aflorimente de aur, argint şi fier, înainte de începerea prospecţiunilor şi a analizei de laborator a probelor de minereu.

în alte cazuri, simpla prezenţă a unor plante trădează natura zăcământului. Sunt specii care aleg cu predilecţie solurile ce cuprind un anumit element.

Astfel, o specie de toporaş *(Viola cala-minaria)* este o ideală indicatoare a zăcămintelor de zinc. Pentru ochii unui geolog expert, intensitatea coloraţiei în galben a corolei trădează şi concentraţia în zinc a zăcământului.

La fel, aglomerările unui neam de pun-guliţă *(Tlilaspi calaminarium),* cu dimensiuni sporite faţă de cele normale, atrag a-tenţia geologilor. Dacă organele acestei crucifere conţin o concentraţie de peste 12% calamină, atunci terenul este bogat în zinc.

Magneziul, la rândul său, este preferat de alte plante, unele ajungând să fie strâns legate de prezenţa lui şi primind chiar numele rocilor care conţin acest metal uşor. Astfel, şisturile serpentinice sunt anunţate de ferigi ca *Asplenium adulleiinwn* şi *Asplenium cuneifolium,* ssp. *serpentinii,* de un cercnţel *(Potentilla crantzii,* ssp. *serpentinii),* toate trei prezente şi în flora ţării noastre, un neam de nu-mă-uita *(Myosotis sauveolens,* ssp. *gayerii)* din Ungaria, o iarbă-de-şoal-dină *(Sedum serpentinii)* şi un neam de lap-tele-câinelui *(Euphorbia serpentinii),* ambele din Iugoslavia, sau *Armeria maritima,* ssp. *seipentinii,* din Germania. Rocile dolo-JQitice bogate în magneziu pot fi depistate în Alpii Dolomitici cu ajutorul unui in *(Li-*"U/M *dolomiticum)* sau unei rude a garofiţei *Welandriiim elisabethac),* în partea muntoasă a Ungariei, de buruiana-vântului *(Seseli ŢUcospemwn),* iar în Alpii francezi, elve-tei şi italieni de *Kernera alpina, Armeriu juncea* şi un neam de ochii-păsâruicii *(Saxi-fraga cevennsis).*

în America de Nord, principala indicatoare a minereurilor de plumb este o leguminoasă lemnoasă, *Amarpha,* cu frunze ca ale salcâmului şi cu inflorescenţa asemenea unui spic vioriu închis. Acest copăcel este atât de îndrăgostit de plumb, încât, unindu-se printr-o linie ipotetică cele mai mărginaşe exemplare, se poale stabili cu precizie perimetrul zăcământului. în Nevada (S.U.A.) există un neam de unghia-găii *(Astrogahts pattersoni)* care indică cu mare precizie depozitele de uraniu, iar la noi trifoiul auriu *(Trifnlium auream)* vesteşte zăcămintele de bariu, iar *Chimaphila uinbel-lata,* terenurile bogate în aluminiu.

BRAUL AURULUI NEGRU

Printre cei mai decorativi copăcei din flora ţării noastre se numără şi cătina albă *(Hippophae rhamnoides).* Nu saltă peste trei metri înălţime. Este stufos, iar ramurile sale cenuşiu-castanii sunt înarmate cu spini, pentru a înfrunta seceta şi bolul animalelor lacome. Punctul de atracţie al acestui copăcel îl constituie frunzele lui lungi, subţirele şi argintii, şi fructele portocalii cât un bob de mazăre, care spre sfârşitul verii iau locul florilor mărunte şi gălbui.

îl întâlnim în pâlcuri, pe ici, pe colo, a-parent fără o repartiţie precisă. Dacă am nota însă pe o hartă locurile unde creşte şi am uni aceste puncte între ele, am obţine o serie de insuliţe înăuntrul sau în jurul cărora e cu neputinţă să nu găsim zăcăminte de ţiţei.

Propriu-zis, cătina albă nu c un indicator special al petrolului. Dar petrolul, în foarte multe locuri, este însoţit de alte două roci surori cu care are o geneză comună: gipsul şi sarea. Cătina, fiind o plantă gipsofilă şi halofilă în acelaşi timp, particularitate deosebit de preţioasă, caută cu predilecţie tocmai terenurile unde avem destule şanse să dăm peste aurul negru, adică în jurul cutelor diapirc.

Ar părea surprinzător faptul că această plantă însoţeşte ca o lizieră ţărmul mării. Pe litoralul românesc, spre Eforie, de pildă, ca bordează faleza şi coboară pe pantele ei, până aproape de plajă. Capriciu? Câtuşi de puţin. Cătina albă e atrasă de leagănul rocilor ei preferate. De altminteri, gipsul şi sarea îmbibă solul falezelor, iar petrolul este explorat în unele zone ale platformei continentale de la adâncimi kilometrice. La 16 septembrie 1976 a fost instalată prima platformă românească de foraj marin la 130 km de ţărmul Mării Negre, înzestrată cu echipament tehnic conceput şi realizat în ţara noastră.

ÎNTRE CALCAR ŞI CREMENE

Găsindu-ne pe un platou alpin, ne vom întreba din ce roci sunt alcătuiţi munţii pe care ne-am urcat. Nu suntem înzestraţi cu mica trusă a geologului, iar din depârt$_{are}$ culoarea rocii ne înşală. Uneori stratuj vegetal acoperă piatra, altă dală părţii» dezgolite ale stâncii sunt ascunse de lichen' şi de crustele vremii. Şi la această întrebar plantele ne pot da un răspuns. Nu avem decât să ne aruncăm privirile în jur petitri a găsi indicatorii celor două tipuri mari <j$_{e}$ roci din care sunt alcătuiţi de obicei munţii. Majoritatea plantelor alpine sunt mdi ferente la substrat. Există însă unele plante care iubesc pământul mai călduţ şi leşios alegând piatra de var. Altele, obişnuite cii solurile mai reci şi mai acide, preferă rocile silicioase. (Fig. 19)

Dintre plantele calcofile, cea mai cunoscută e, fără îndoială, albumila *(Lconto-podium alpinum).* Zadarnic o vom căuta pe munţii silicioşi. în astfel de munţi, vesjetează numai în insuliţe calcaroase, cum ar fi Piatra Iorgovanului, din Retezat. Ea rămâne o podoabă exlusivă a munţilor calca-roşi.

g- 19. Indicatoare de roci. De la stânga la dreapta: *Saxij'ragu* şi *Ranunculus* (silicofile): *Lcontopodktm, I.inaria alpina* (calcofile)

La fel de statornic stâncilor calcaroase rânlâne şi ochiul-şarpelui *(Eritrichium na-itiim).* cu flori albstre de nu-mă-uita ascun-se în perniţa de frunze păroase. Dacă împrejur se întinde un grohotiş şi întâlnim li-nariţa alpină *(Linaria alpina),* târâtoare şi cli Hori violete, asemănătoare cu ale gurii-[eiilui din grădini, vom fi de asemenea sigur' de constituţia văroasă a prăvălişului de pietre.

Munţii silicioşi, mai duri şi mai termo-fugi, au permis apariţia fenomenelor glaciare şi păstrează încă urma lor sub forma lacurilor şi a zonelor de morene, umede şi răcoroase.

Rămase din perioada glacialiunilor, u-nele plante au supravieţuit pe lângă ruinele împărăţiei gheţurilor alpine, devenind indicatoare sigure ale solurilor „reci", formate din roci silicioase. Pe lângă iezere sau pe grohotişurile reci din jurul acestora, ne întâmpină două neamuri caracteristice de piciorul-cocoşului: unul mărunt, cu frunze rotunde şi dinţate *(Ranunculus crenahis),* altul mai înalt, cu frunze divizate şi două flori tot albe, însă aburite cu violet *(R. glacialis).* Alaiuri de ele, un neam de saxifragă *{Saxifraga cymosa),* cu Hori albe, mari, şi cu o rozetă de frunze moi şi păroase, asemănătoare unor lopăţele dinţate, guşa-porum-belului *(Silene krchenfeldiana)* şi sdipeţii lui Haynald *(Polentilla haynaldiana)* completează acest mănunchi de plante siiicofile care, odinioară, se reflectau în oglinzile vrăjite ale gheţarilor.

TRIUNGHIUL PĂDURII

Cu puţină fantezie, am putea reprezenta relaţiile plantă-mediu edafic de pădure, Printr-un triunghi dreptunghic. O catetă ar constitui-o solul, o alta - copacii, iar ipote-nuza ar fi plantele erbacee, care însoţesc în ^od obişnuit vegetaţia lemnoasă.

Ca în orice triunghi dreptunghic, am Putea aplica teorema lui Pitagora, reuşind să aflăm a treia latură, necunoscută, dacă °e sunt date celelalte două. în triunghiul nostru botanic, această teoremă pare a fi răsturnată printr-un paradox: avem nevoie doar de o latură cunoscută pentru a le determina pe celelalte două, şi anume de aceea pe care o reprezintă plantele însoţitoare. Prezenţa anumitor specii ne dezvăluie natura solului şi ne explică, în acelaşi timp, productivitatea ridicată sau scăzută a pădurii.

Avantajul stabilirii acestor date, importante în dendrologie şi silviculturâ, este cu atât mai mare, eu cât asemenea specii caracteristice sunt uşor de identificat, iar folosirea lor ca indicatori suplineşte o serie de cercetări şi analize.

Să poposim în pădurile de silvostepă, şleau şi deal, unde întâlnim ca specii lemnoase principale stejarul, cerul, gârniţa şi carpenul. Vom fi siguri că avem de-a face cu un sol bogat în humus, afânat şi cu spor de umezeală când vom întâlni plante ca: pecetea lui Solomon *{Polygonatum latifo-liwn),* saschiul *{Vinca herbacea),* cu Hori albastre, rudă cu merişorul de grădină, mărge-luşa *(Lithospennum pwpweo-caendami),* po-pivnicul-iepuresc *(Asant.ni eumpaewn),* cu frunze rotunde şi pieloase, tilişca *(Circaea lutetiana),* cu spicuşor de flori alb-roze ieşite dintre frunzele opuse, Aceste specii se dezvoltă în parterul unei păduri omogene, vânjoase, cu condiţii edafice optime.

Dimpotrivă, dacă în astfel de păduri ne vor întâmpina sclipcţii-cu-flori-albe *(Poten-tilla alba)* şi, alături de aceştia, floarea-cu-cului *(Lychnis coronaria),* cu tulpini vânjoase, argintii şi cu flori roşii ca ale neghinei, un neam de piciorul-caprei *(Patccdanum alsaliaun),* cu flori albe în umbrele şi frunze ea ale pătrunjelului, şi neamuri de-ale liruţei *(Fesluca pscudovina, F. valesiaca* şi *F. sulcata),* nu ne vom îndoi de existenţa unor soluri uscate şi compacte pe care copacii cresc răriţi şi mai puţin viguroşi, iar puietul se dezvoltă cu greutate.

Urcând în pădurile de fag, solurile brune, cu un humus acumulat în grosimi însemnate (10-20 m), biologic active, cu o bună şi măruntă structură glomerulară, afânate, slab acide, neutrale sau eventual saturate de baze, sunt indicate de o serie de plante

binecunoscute, cum ar fi trepădătoarea sau breiul *(Mercurialis* ***perennis),*** urzica-moar-tâ-cu-flori-galbene *(Lainium galeobdolon),* ciocul-bcrzei *(Geranium* ***robertianum),*** plă-mânariţa sau mierea-ursului *(Pulmonaiia* ***rubra),*** aiul-de-pădure, cu frunze late şi flori albe *(Allium* ***ursinum),*** măcrişul-ie-puresc ***(Oxalis*** *acetosella),* dalacul ***{Paris quadrifolia).*** Deasupra lor, făgetul se dezvoltă viguros, iar productivitatea forestieră este foarte ridicată.

Semnele înrăutăţirii solului, manifestate prin creşterea acidităţii, le indică prezenţa frecventă a vulturicii carpatice *{Hieraciwn transilvanicum),* cu un lujer cu 3-4 flori ca ale păpădiei şi o rozetă de frunze ovale şi păroase, iar solul acid, nestructurat, cu aşezare îndesată, cu humus brut cu moder sau humus negru cărbunos, neprielnic bunei dezvoltări a făgetului, mai ales din zonele superioare, este trădat de o gramince cu spic verde-roşcat şi foarte ramificat *(Des-****champsia*** *flexitosa)* şi o juncaginacee cu un spic alburiu şi frunze înconjurate de peri lungi *(Luzula albida).*

In molidişuri, perişorul *(Moneses* ***uni-****flora),* plantă gingaşă, cu flori albe, solitare, ieşite dintre frunzuliţele rotunjoare şi pie-loase, vesteşte condiţii optime de sol pentru brad şi molid. în schimb, o altă plantă, tot atât de delicată, lăcrămiţa sau umbră-vioara *(Majanthemuin bifoliuni),* indică soluri brune, acide, în formare, deci soluri mai puţin favorabile dezvoltării speciilor lemnoase. Dacă lăcrămiţa anunţă doar începutul înrăutăţirii solului în molidişuri, tu-fele compacte de afin *(Vacciiiiuni* ***myrtillus)*** indică soluri foarte bogate, inactive, pe substrat silicios, nestructurate, foarte acide, cu îndelungă blocare a substanţelor nutritive în resturi organice. Cu afinul se asociază pe acelaşi tip de sol degetăruţul *(Soldanel-la liungarica),* cu frumoase flori violete, franjurate, rotunjoara *(Homogyne alpina),* composee cu rozeta de frunze circulare şi dinţate, *Deschampsia, Luzula* şi muşchi.

Merişorul *(Vacciiiiuni vitis-idaea),* rudă bună a afinului, când îl înlocuieşte sau îl însoţeşte anunţă un strat şi mai uscat, deci un sol şi mai puţin fertil. De altminteri, nu e greu de observat că tocmai golurile şi

răriturilc de pădure năpădite de **ienuperi** ***(Juniperus*** *communis* şi *J. sibirica)* sunt în_ ţesatc de aceşti copăcei rezistenţi şi puţin pretenţioşi.

Valoarea practică a plantelor indicatoare este legată cu precădere de condiţiile specifice de sol ale pădurilor din ţara noastră şi îşi păstrează valabilitatea ca atare.

IERBURILE PĂMÂNTURILOR SĂRATE

Prin zonele secetoase, în jurul locurilor sărăturoase, în preajma izvoarelor sărate, pe coastele mărilor şi oceanelor, solurile îmbibate cu săruri solubile, cum ar fi cloru-ra de sodiu şi potasiu, sulfatul de sodiu, de calciu, magneziu etc., poartă numele de săraturi. Cele situate pe ţărmul mării sau în jurul lacurilor litorale se numesc *maritime;* cele împânzite prin regiunile de şes şi deal, *continentale.* După gradul de îmbibare a solului, se deosebesc două feluri de săraturi: *solonceacwile* şi *solonelurile.* Solonceacuri-le sunt foarte bogate în săruri chiar la suprafaţă; de aceea, pe timp uscat, ele par îmbrăcate într-o crustă albă, vizibilă de la o anumită adâncime, unde pătrund rădăcinile plantelor.

In general, sărurile, dincolo de o anumită cantitate strict necesară hrănirii plantelor, reprezintă pentru acestea adevărate otrăvuri. De aceea, în solurile puternic să-răturoase nu se pot face culturi şi nu pot trăi alte plante, în afara celor halofite şi halofile, bine adaptate acestui mediu neprielnic. Seceta stepică, alături de concen-traţia în săruri, care sporeşte şi mai mult uscăciunea fizică a solului, împiedicând absorbţia apei, au determinat plantele halo-file să se adapteze condiţiilor lor specifice. Fiind plante *xerofite* - deci adaptate pentru uscăciune - ele au **o** înfăţişare fie uscăţivă, cu frunze reduse şi perozitate accentuata, fie cărnoasă, prezentând tulpini şi frunze suculente. Solonceacurile favorizează rădăcini firave şi scurte, deoarece crusta de sare, fiind higroscopică, menţine apa la

prafaţă. In soloneţuri, unde sarea se află la câţiva centimetri în sol, plantele au rădăcini mai adânci şi ramificate. Pentru a pu-(ea extrage mai uşor apa din solul sărat, halofilele au o forţă de sucţiune mult mărită şi o presiune osmotică depăşind adesea 100 de atmosfere.

Unele halofite obligatorii, deci care nu pot trăi decât în aceste medii de viaţă, sunt adevăraţi indicatori de sol, ajutându-ne să recunoaştem cu uşurinţă tipul sărăturii şi chiar s-o localizăm geografic.

Săraturile maritime, care se înşiruie de-a lungul litoralului, ghiolurilor şi lacurilor sale, pol fi uşor identificate după câteva specii doar aici întâlnite. Un neam de iarbă grasă *(Halocnemum strobilaceum)* atrage a-tenţia prin articulaţiile înghesuite ale tulpiniţeior, asemănătoare antenelor de insecte. Alături de ca îşi duc veacul două neamuri de *Frankenia (F. pulverulenta* şi *F. hispida),* cu flori mici roze-purpurii, prima cu frunze mai late, parcă pudrate, a doua cu frunze înguste, păroase.

Săraturile continentale sunt diseminate în aproape toate provinciile ţării. In cele mlăştinoase, de tipul solonceacurilor, cum ar fi cele de la Amara - Râmnicu Sărat, Balta Albă, Ialomiţa, Lacu Sărat - Brăila, valea Călmăţuiului, Turda, Ocna Sibiului, şesul Tisei, valea Bahluiului şi valea Ilenei - Iaşi etc, se dezvoltă alte neamuri de ierburi grase sau uscăţive din familia lobodei, cum ar fi brânca *(Salicornia europae),* sărăcica *{Salsola soda),* ramificată, cu frunze lineare, cărnoase, cu vârf ascuţit, apoi ghirinul *(Suaeda maritima), Obione vemi-cosa, Pelrosinionia trandru* şi măturică *(Kos-chia prostrata),* cu înfăţişare de tufe ramificate, de obicei păroase, de culoare verde, mai târziu roşcată, cu frunze mici şi spicu-leţe de flori. '

In săraturile continentale uscate, întâlnite în depresiunile din jurul Bucureştilor, •n Bărăgan, pe valea Mureşului, în judeţele Bihor şi Arad etc., îşi dau întâlnire specii caracteristice, cum ar fi: gramineea *Puc-ciiiellia distans,* pătlagini cu frunze subţiri *(Plantago lenuifolia* şi *P. comuti),* neamuri de trifoi *(Trifoliwn michranthum, T. angulatum),* crucifera *Lepidum cartilagineum.* Coloraţia autumnală foarte vie a soloneţurilor continentale o dau steluţele cu flori violacee *(Aster tripolium),* peliniţele argintate *(Ar-temisis salina),* marile aglomerări de *Cam-phorosma anima,* din neamul lobodei, cu tulpini bătând în roşcat, buchete uscăţive şi durabile de sică *(Statice),* cu inflorescenţe ample, bogate în flori mici, albastre, dispuse în panicule, ieşind dintre nişte frunze mari, asemănătoare cu o limbă de bou.

Fiecare ţinut îşi are nota particulară datorată speciilor unice pentru respectiva staţiune. In şesul Tisei şi pe valea Mureşului, lângă Arad, poate fi întâlnit *Trifolium or-nilhopoidioides.* Săraturile din centrul Transilvaniei adăpostesc un neam mai rar de lobodă *(Chenopodium wolfii),* iar cele din jurul Bucureştilor, viorica de toamnă *(Scilla autumnalis).* Vulcanii noroioşi de la Pâclele Mari - Buzău îşi datorează celebritatea nu numai formelor ciudate şi fenomenelor originale în urma cărora iau naştere, dar şi plantei însoţitoare, caracteristică pentru acest decor marţian, gărdurariţa *(Nitraria sch oberi).*

PIETRELE-DOCUMENT

încă din antichitate, *fosilele* au atras a-tenţia oamenilor. Unele reprezentau părţi tari ale animalelor (plăci, oase, cochilii), păstrate aşa cum sunt ele sau pietrificate, adică impregnate de substanţa rocii în care au fost prinse. Altele erau conservate sub forma mulajului unei părţi sau a întregului corp al animalului, ori ca urme ale activităţii sale. Aristotel presupunea, nu fără o intuiţie genială, că ele reprezintă urmele u-nor animale sau plante care au trăit odinioară pe suprafaţa Pământului. Preluată în evul mediu, dar trecută prin filtrul învăţăturilor teologice, explicaţia dată de Aristotel fosilelor a căpătat o accepţie biblică: fosilele sunt resturile unor fiinţe care au pierit în urma potopului. Cu această „etichetă". fosilele n-au mai neliniştit spiritele, ele

nd socotite „jocuri ale naturii" şi tratate
atare.

Primul savant care a văzut in fosile prinde documente ale trecutului Terrei a st **Georges Buttbn** (1707-1788). în vestita carte *Istoria naturală,* încercând să expli-
prezenţa fosilelor unor scoici marine pe rf'ul unor munţi înalţi de peste 3 000 m, el ine în evidenţă importanţa studiului stra-lor de pământ în stabilirea vârstei pla-
:tei.

însă bazele scării geocronologice au tost insolidate în pragul secolului al XlX-lea de are savantul englez **W. Smith.** El a obser-t că fiecărui strat sau complex de roci îi irespunde o anumită asociaţie de cochilii, ;ea ce 1-a făcut să presupună existenţa iui raport între tipul acestora şi vârsta ro-lor. Orizonturile care conţin aceleaşi co-lilii fosile pot fi considerate de aceeaşi irstă. Cunoscând succesiunea taunei, se H deosebi orizonturile mai noi de cele ai vechi. în acest caz, se stabileşte „vârsta lativă" a rocilor, respectiv vârsta compa-tivă a rocilor între ele.

Metoda paleontologică de determinare vârstei rocilor a fost ulterior dezvoltată în crările lui **J. Lamarck, G. Cuvier, Ch. arwin şi V.O. Kovalevski.**

Se cunosc până astăzi peste 2 000 000 de tecii fosile. Dar nu toate sunt folosite în de-rminarea vârstei relative a straielor.

Organismele fosile care servesc la stabi-ea unui interval de timp geologie se nu-esc fosile caracteristice, reprezentând fie sturi de animale, fie resturi de plante runchiuri fosilizate, impresiuni de frunze, 'ori, polen). Aceste pietre-document au cătuit temeiuri importante în împărţirea tonei Pământului în ere, perioade, epoci, aje, ca şi repere de prim ordin în recon-ituirea tabloului evolutiv al formelor vii.

Metoda paleontologică are însă neajun-in: ea se poate aplica numai pentru rocile dimentare, deoarece în rocile magmatice
metamorfice, supuse unor puternice va-aţi' de presiune şi temperatură, urmele ‘viaţă nu s-au putut conserva.

SPULBERAREA UNEI PREJUDECĂŢI

Pereţii netezi de stâncă, morenele risipite în căldările foştilor gheţari, lespezile împrăştiate prin stepa alpină sau în cine ştie ce alte locuri aride, bolovanii căraţi de apele de munte şi împinşi uneori până la marginea plăjii marine nu sunt ocoliţi d_L fiinţele vii, aşa cum s-ar crede la prima vedere. Este drept că. datorită omogenităţii şi durităţii ei, materia minerală nu îngăduie în principiu adăpostirea unei forme vii. E_a nu oferă, de asemenea, un mediu prielnic pentru hrănirea şi depozitarea organismelor vegetale care, la rândul lor, le atrau pe cele animale. Dacă totuşi există plante de stâncă *(saxicole)* în regiunea alpină sau pe ţărmurile pietroase ale mărilor şi oceanelor, ele nu trăiesc direct pe piatră, ci în crăpături, grohotişuri, excavaţii sau boite, pe mici poliţe, terase sau brâne unde se poate forma măcar un firav pat de humus.

Or, bolovanii şi lespezile, cu faţă netedă, măturaţi de vânt sau scăldaţi de ape, când se găsesc în albiile râurilor sau la ţărmul mării, lasă impresia că nu pot asigura nici cele mai modeste condiţii de adăpostire şi manifestare a vieţii.

E un calcul doar al hârtiei, deoarece în realitate viaţa pătrunde până şi în aceste ..insule de pustietate şi meditaţie", cum Ic numea un marc poet englez.

DESENELE VEGETALE ALE PIETRELOR

Aproape că nu există piatră golaşă sau lespede în regiunea alpină sau montană superioară care să nu găzduiască cele **mai** ciudate, dar şi nepreţioase vegetale. Este vorba de licheni, organisme simbionte complexe rezultate din convieţuirea permanenta dintre unele specii de ciuperci şi [anU'] mite alge verzi sau albastre. Talul lor a culori variate (galben, portocaliu, cenuşi > roşcat, brun ctc.) şi se încadrează [in] tipuri mari de forme exterioare: lti"

crustos, **frunzos** (foliaceu) şi tufos (fruc-ticulos).

Prinderea de substrat se poate face printr-un mic crampon (disc adeziv), prin peri şi rizine, printr-un ombilic central sau prin porţiuni ale feţei interioare. La lichenii crustoşi - cei mai des întâlniţi pe bolovani şi lespe/i - talul este strâns alipit de subslrat prin toată suprafaţa lui şi adesea încrustat în piatra cu care face corp comun. Ei au 0 acţiune corosivă asupra substratului pe care trăiesc şi pe care apar sub forma unor pete cu contur neregulat şi divers colorate. Astfel de licheni crustoşi sunt *Opeographa,* ale căror apoleci fine şi lineare desenează dâre negre, ca o scriere cuneiformă, *Vernicaria,* ale cărei perileci par nişte negi de culoare neagră sau brună, *Lecanora,* ca o crustă cu discurile apoteci-lor având margini persistente şi mai viu colorate, *Pertiisaria,* cu tal circular verzui-cenuşiu seminat cu pete rotunde, prăfoase sau granuloase, sau *Rhizocarpon,* care apare sub forma unor pete galben-verzui, cu contur neregulat, din care se detaşează punctele negricioase ale apotecilor.

Capacitatea lor deosebită de a suporta temperaturi foarte scăzute (de la -20°C la -75°C), datorită învelişului protector al hifei la adăpostul căruia alga poate fotosintetiza în voie, ca şi proverbiala lor rezistenţă la uscăciune, favorizată de puterea de absorbţie şi acumulare a apei de către ciuperca liche-nică prin toată suprafaţa ei, explică prezenţa lichenilor pe stâncile încinse de soare, bătute de vânt, îngheţate de geruri.

Procesele vitale ale lichenilor se desfăşoară lent. Ca urmare, creşterea talului lor este extrem de înceată. Măsurându-sc viteza de creştere la indivizii mai multor spetii s-a constatat că lichenii cu tal crustos *{Rhizocarpon)* cresc numai cu câţiva milimetri pe an. Datorită intensităţii scăzute a Proceselor metabolice, lichenii au o uimitoare longevitate. Pe baza calculelor liche-nometrice, s-a constatat că unii taxoni cu tal crustos *(Rhizoca/pon, Aspicilia* şi *Lecidca)* Pot atinge impresionanta vârstă de 4 500 de [a]ni. Longevitatea lor a permis utilizarea lichenilor drept criteriu în aprecierea vârstei unor morene glaciare, ca şi a unor monumente istorice nedatate. Prin raportarea diametrului talului la viteza medie de creştere anuală s-a putut constata vârsta lichenilor şi, prin urmare, şi a substratului pe care a-ceştia s-au dezvoltat.

BIOCENOZELE PIETREI

In jurul unor bolovani acoperiţi fie de undele reci şi mereu împrospătate ale pârâielor şi râurilor de munte, fie de apele litorale, sau în împărăţia recifelor coralicre iau naştere anumite biocenoze, asociaţii specifice de plante şi animale care au stârnit încă din secolul trecut atenţia oamenilor de ştiinţă. în pârâiaşele de munte cu debit mic dar constant de apă, cu un curs mai mult sau mai puţin liniştit şi cu o temperatură destul de scăzută iau naştere bio-lopuri specifice numite de oamenii de ştiinţă „nişe madicole". E vorba de pietre udate în permanenţă de apa rece şi acoperite pe faţa expusă spre lumină cu un înveliş de alge şi briofite, numit *biodennă.* Aceste nişe a-dăpostesc o faună caracteristică de viermi, răcuşori, păianjeni de apă şi trichoplere *(Slactobia, Syngapetus, Silo, Lype),* la care se adaugă coleoptere *{Laccobius)* şi dipte-re *(Taumastoptera, Telmatoscopus, Pericoma, Hermione).*

Să poposim câteva clipe la ţărmul mării, acolo unde valurile se răsfiră peste nisipul argintiu, până la marginea plajei. Prin apa transparentă se străvăd mici lespezi de calcar sarmatic pe care se clatină panglici de *Cladophora,* algă verde ce iubeşte micile adâncimi. In jurul unor asemenea pietre se constituie o adevărată asociaţie de făpturi mărunte. Unele rămân fixate, cum ar fi răcuşorii cipripezi *Balanus,* care trăiesc în căsuţe albe, de formă conică sau cilindrică, formate din plăcuţe calcaroase dispuse ca petalele unui crin, briozoarele *(Lapralia, Membranipora, Schizoposella),* care desenează dantele pe unele muchii ale pietrei, şi dediţeii-dc-marc *{Actinia equina),* butoni bruni, cărnoşi, ale căror tentacule stau în-

se în apă, gata să apuce o pradă. Altele, 3bile, încearcă să se salveze. Mai lenţi, -lcişorii *Lepidochitona tinerea,* cu plăci loc de cochilie, crăbuşorii *Philummus* şi *jdis* diferiţi viermişori de mare părăsesc -oi ş» stângaci micile adâncituri ale pie-i uride s-au ascuns. în schimb, răcuşorii ,i ţâşnesc ca nişte mici rachete din jurul ;lr'ei. Lătăuşii - răcuşorii gamarizi *Tali-s saltator* - fug pe o coastă, bărbătuşul, ii mare şi mai viguros, ţinându-şi în braţe nela, iar râcuşorul izopod *Idothea,* cu-scut'şi sub numele de purice-de-mare, pare cu o viteză de necrezut. Singurul ;uşor care nu-şi găseşte în fugă salvarea e *Sphaeroma,* rudă eu *Oniscus,* de sub piele din pădure. El rămâne pe piatră, se e ghem şi în acest fel se rostogoleşte >r în apă.

Recifele coraliere, impozante formaţii)logice biogene, reprezintă prin ele în-*i* o lume stranie, un mediu de viaţă a-te şi original. Numeroasele alge marine ca aceste recife, dezgolite de reflux, să zinte culorile cele mai atrăgătoare. în ;le lagunelor, printre ramurile coralilor i care flutură rubanele algelor, mişună i de neamuri de peşti cu forme curioase :ulori strălucitoare, tema predilectă şi leauna de succes a filmărilor subacva-. în jurul coastelor trăiesc, printre al-, uriaşii arici de mare, scoicile gigantice ***'ama,*** atingând 300 kg greutate, şi vier-e anelid palolo *(Eunice viridis),* hrana isă a indigenilor. în sprijinul ideii că rele de corali formează o biocenoză bine îrminată, ai cărei componenţi se găsesc elaţii trofice foarte complexe, vine o în-plare senzaţională. încă din 1962, auto-ţile din nordul Australiei au fost sesi-de distrugerea masivă a circa 120 de re-reprezentând cam 1% din întreaga ba-i continentală. Biologii trimişi la faţa lo-i au constatat că vina o poartă o specie tea-de-mare *(Acanthaster plansi),* ai că-ndivizi, destul de viguroşi (50-70 cm), se tză pe recif, îşi întorc stomacul pe dos [1] mănuşă, învăluind polipii coralieri, pe u digeră. Această stea-de-mare arc o «icitate foarte ridicată, fiecare individ putând depune în medie 200 de milioane de ouă pe an şi dispunând de o crescută putere de regenerare (fiecare din cele 15_ 17 braţe dă naştere unui nou organism) Cu toate aceste extraordinare resurse de înmulţire, *Acanthaster* n-a constituit o primejdie pentru existenţa recifelor până în jurul anului 1950. Fenomenul constatat după această dată a apărut ca rezultat al unui dezechilibru produs în viaţa organismelor de recife. Singurul duşman al acestei stele-de-mare este un melc carnivor, *Charonia t/ilonis.* Cochiliile sale mari (30-40 cm), cu irizaţii frumoase, au atras atenţia vizitatorilor, din ce în ce mai numeroşi după 1950, dornici de trofee zoologice. Dezvoltarea turismului a contribuit astfel la scăderea numărului de *Charonia* şi la înmulţirea excesivă a stelelor-de-mare. Nu e de mirare că în Australia s-au luat măsuri pentru apărarea celenteratelor ce dau naştere minunatelor plăsmuiri de piatră care sunt atolu-rile.

VIAŢA **DIN** INTERIORUL PIETRELOR

Despre pietrarii stâncilor marine s-a a-flat târziu, datorită unor cercetări arheologice. Dar despre ce este vorba? în Italia, pe ţărmul mării, la Pozzuoli, există un străvechi templu înălţat pe vremea romanilor în cinstea lui Serapis. S-au păstrat neatinse doar trei coloane de marmură albă, înalte de 13 m, ciuruite pe o zonă cuprinsă între 2,70 şi 6,30 m de la pământ. Această zonă perforată a atras atenţia oamenilor de ştiinţă şi datorită ei s-a putut reconstitui cu precizie ce s-a petrecut în timp. Fără îndoială, iniţial, templul a fost construit deasupra apei. Dar o coborâre a ţărmului, petrecută prin veacul al IV-lea, a scufundat treptat edificiul până la limita superioară de 6,30 m a zonei ciuruite. Peste vreo mie de ani, mai precis în 1538, documentele vremii amintesc de reapariţia templului. Este vorba de o nouă mişcare a pământului, de data aceasta de ridicare, care a scos din adâncul apelor resturile vestitei construcţii romane. Interesul

Fig. 20. Scoici săpătoare fn stânci

geologilor pentru o astfel de dovadă certă şi strălucită a mişcării lente a scoarţei (mişcare epirogenetică) s-a dublat cu interesul biologilor curioşi să-i cunoască pe autorii „semnelor de nivel". Şi nu mică le-a fost mirarea când în alveolele pietrei au găsit cochiliile unei scoici pe care, în 1758, **Linne** a botezat-o *Pholas dactylus.* Ea se întâlneşte frecvent şi în stâncile de la ţărmul Mării Negre, unde sapă şanţuri de 20-30 cm lungime. (Fig. 20) Cochiliile albe, de trei ori mai lungi decât late, cu dungi radiare şi cu solzi ca de raşpel (scvamule), sunt aruncate uneori şi pe plajă. Pietrele izolate de la ţărm sunt perforate de o altă scoică, *Petricola lithophaga,* cu cochilia ovală, neregulată, ale cărei valve prezintă lame concentrice în formă de foi şi striuri radiare. Săpatul adăpostului în piatră este rezultatul unei duble acţiuni: chimice şi fizice. Mai întâi, scoica secretă un acid care descompune piatra, şi apoi, prin mişcarea valvelor în timpul respiraţiei, fasonează tunelul cu ajutorul solzilor, striurilor şi lamelor concentrice. Uneori, în găurile de *Petricola* sau de *Pholas* îşi face loc o scoică neperforan-ă, *Ims dms,* din care cauză cochilia ci a-Proape dreptunghiulară capătă forme ondulate, adaptate neregularităţilor adăpostului luat de-a gata.

Cunoscutul explorator france/ al adâncurilor marine, **J.Y. Cousteau.** a închinat în cărţile sale câteva pagini şi aricilor-dc-ma-re, bine cunoscuţi pentru îndemânarea lor de perforatori în piatră.

Aricii-dc-mare *(Echinoidea)* sunt animale de formă globuloasă, de talie **relativ** mică, măsurând între 1 şi 32 cm în diametru, dimensiunea maximă întâlnită la o specie din Marea Japoniei. Corpul lor este complet acoperit cu o carapace formată din 20 de şiruri de plăci calcaroase dispuse în formă de raze. Toţi aricii-de-mare au spini mobili. O caracteristică interesantă, proprie lor, o constituie prezenţă unui dispozitiv în formă de piramidă în jurul gurii, alcătuit din 40 de piese şi servind la masticaţie. El a fost descris în secolul al IV-lea î.e.n. de marele **Aristotel,** care 1-a comparat cu un felinar. De aici şi numele de lanterna lui Aristotel.

Majoritatea aricilor-de-mare trăiesc în apele din apropierea coastelor, deplasân-du-se în căutare de pradă pe fundul mării, uneori înfundându-se în nisip.

Există însă şi numeroase specii de eehi-noidec, cum ar fi *Parucentrotiis lividus,* de pildă, care îşi duc viaţa la ţărmurile pietroase. Faţa ţărmului stâncos, unde se adăpostesc, pare un imens fagure ciuruit de zeci de mii de găuri, ca şi cum un perforator ar fi excavat palmă cu palmă peretele de piatră. în găurile circulare, cu diametre de 3-15 cm, îşi găsesc adăpost micile animale marine. Surprinşi asupra faptului, aricii-de-mare şi-au dezvăluit secretul

sistemului de foraj. A-colo unde găsesc **o** fisură sau adâncitură în piatră, o lărgesc cu ajutorul lanternei lui A-ristotel, organ care serveşte şi ca un excelent cap de burghiu. Animalul lucrează ro-tindu-şi capul în jurul axei burghiului, până când trasează o excavaţie cu diametrul a-proximativ al animalului. în momentul când lanterna lui Aristotel a trasat o nişă în piatră, aricii-de-mare îşi alipesc corpul de ea, adâncind-o lent prin variate mişcări ale spinilor, obţinute fie prin pendularea, fie prin rotaţia capului.

PEŞTERA, REFUGIU NATURAL ŞI CONSERVANT AL VIEŢII

Peşterile sunt imense cavităţi săpate în ile calcaroase - cel mai adesea jurasic-tacice şi triasice - de către apele subte-
e.
Pentru lumea vie, peşterile au jucat un de seamă. Peşterile mai puţin adânci, cu - bine camuflate, cu deschiderea mai •*d.* cu acces direct în exterior, cunoscute 'ub numele de caverne, au servit ca uri de refugiu. Aici omul primitiv şi-a ii adăpost în perioada cu climă aspră a jiaţiunilor, disputându-şi uriaşele adă-turi naturale cu specii contemporane ursul peşterilor, cerbul uriaş, rinocerul >s. Pereţii multor peşteri au devenit al-; de artă, adevărate muzee naturale, :ile lor de piatră prefăcându-se în vaste ce ce au dezvăluit ochilor uimiţi ai pri-*jr* speologi arta perfectă, de un tulbu->r realism, a omului primitiv. Dar peşterile nu sunt numai adăposturi implătoare şi temporare pentru om şi specii animale. Ele constituie un me-specific, numit mediu cavernicol sau leic, ce a favorizat naşterea unor forme viaţă cu lotul aparte de cele cunoscute upralaţa pământului, adaptate condiţii-specifice pe care le oferă golurile sub-îântene: obscuritate permanentă, tem-itură scăzută, aer umed încărcat cu diode carbon, apă cu chimism bipolar idă, când spală calcarul, şi alcalină, d transportă bicarbonatul de calciu) şi :onţinut sărac în substanţe organice. Viaţa în peşteri a imprimat locuitorilor îrnicoli stabili (animale troglobionle) ca-racterc adaptative specifice. Astfel lipsa de lumină şi de căldură a provocat depig. menlarea. C) altă trăsătură caracteristica este anoftalmia. Majoritatea speciilor troglobionte sunt lipsite de ochi, total nefolo-sitori în acest mediu. Supuse unor surse de lumină, animalele troglobionte manifestă fenomene de fotokinezâ, de fugă din faţa luminii. Metabolismul lor este redus, de aceea troglobiile se deplasează puţin şi mai lent decât rudele terestre. Ciclul lor vital şi activitatea de reproducere sunt considerabil încetinite. Această viaţă derulată cu încetinitorul este caracteristică mediului ca-vernicol. Fiind în afara pericolului luptei pentru existenţă de la suprafaţa pământului, speciile cavernicole se reproduc mai greu şi au fecunditate mai redusă.

Biospeologul francez A. Bandei, în cunoscuta sa lucrare *La biologie des animata cavemicoles* (Paris, 1964), preciza că speciile troglobionte sunt forme relicte, total dispărute de milioane de ani de la suprafaţa pământului, linii degenerate, fragile, incapabile să mai suporte condiţiile variabile de la exterior. La fel ca şi marile adâncimi o-eeanice, peşterile reprezintă refugii în care speciile vechi au găsit singurul context eco-logic ce corespunde slabelor lor capacităţi vitale, un fel de „aziluri de bătrâni", în care duc o viaţă modestă, discretă şi liniştită, de pensionari. La adăpost de stresuri şi de şocurile vieţii active, evoluţia specializatoare şi potenţialul lor biologic scăzut (ca rezultat al acestei evoluţii) le interzic, sub ameninţarea cu moartea, de a mai reveni al suprafaţa pământului. Peşterile servesc acestor fosile vii drept refugii, înainte de a le fi morminte.

VI. PIETRE ORGANOGENE

RĂŞINA FĂRĂ MOARTE

Un produs vegetal mineralizat care a devenit cu timpul o piatră semipreţioasă B... un atrăgător material didactic pentru demonstrarea electricităţii statice este chihlimbarul. El este răşina fosilă **a** unui pin de acum 70-80 000 000 de ani *(Pinus succinifera),* întâlnită şi **la** noi pe valea Buzăului şi cunoscută sub numele de romînit, în masa sa uşoară şi transparentă, de obicei de culoarea mierii, din care se fac frumoase coliere şi obiecte de artă, zac mumiile unor făpturi ce-au trăit în acea vreme (diferite insecte, fluturi, viermi, ba chiar pui de şopârlă), un preţios material documentar pentru paleontologi.

Vechii greci îl numeau Piatra Soarelui. Marele poet roman Ovidiu scria în *Metamorfoze* că ar proveni din lacrimile vărsate de Helenide, fiicele lui Helios, zeul Soarelui, surghiunite în Infern de mânia lui Zeus.

Chihlimbarul a fost cunoscut şi folosit încă din foarte vechi timpuri. Săpăturile arheologice au dat la iveală bucăţi de chihlimbar şlefuit sau nu - sub formă de amulete, mărgele sau plăci neprelucrate - chiar din paleolitic. Până în ziua de azi s-a păstrat obiceiul străvechi ca de gâtul copiilor să fie atârnate bucăţi de chihlimbar pentru a-i scăpa de boli sau deochi. Materie primă pentru obiecte de artă, această răşină fosilă servea la fabricarea de broşe, coliere, figurine, statuete.

Vechii greci îl numeau *eleetnun,* adică «Piatra Soarelui", cuvânt de la care se trage numirea de azi a electricităţii. De altfel, **Thales din Milet** observase proprietatea chihlimbarului de a atrage - frecat de un Postav - corpuri uşoare (mătase, bucăţele de hârtie, măduvă de soc). De fapt, în persana veche, *Kiahmba* înseamnă chiar „a a-'rage paie". Din acest cuvânt derivă lurcescul ***Kohibar*** şi de aici numele românesc de chihlimbar.

Acest **mineraloid** semipreţios cunoaşte o epocă înfloritoare în evul mediu, când pandantivele (numire dată pietrei în ţările apusene) sunt din nou la mare preţ. Ba, în primii ani ai secolului al XVIlI-lea, este construită în Prusia o vestită „cameră de chihlimbar" pe care regele Friedrich Wil-helm I i-a dăruit-o ţarului Rusiei, Petru I.

Cele **mai** bogate în chihlimbar au fost regiunile din jurul Mării Nordului (îndeosebi Olanda şi Anglia) şi mai ales **din** împrejurimile sudice ale Mării Baltice. De **altfel,** istoricul roman **Tacit** menţiona că *succinţii* (numele roman al chihlimbarului) provine din „ţara germanilor". Alţi istorici amintesc de renumita expediţie **de** la sfârşitul secolului IV înainte de Christos, a navigatorului **Pytheas,** organizată şi finanţată de negustorii din Massilia (Marsilia de azi), interesaţi a aduce pe calc directă şi nu prin intermediari - pe lângă blănuri rare şi cositor -şi chihlimbar, mărfuri foarte cerute în acel timp.

La noi, arealul chihlimbarului se află în subcarpaţii Munteniei şi cei vâlceni şi mai ales în cei ai Buzăului, cu predilecţie în valea Siriului, în raza comunei Colţi. In acesl sat s-a inaugurat, de altfel, în vara anului 1983, într-o frumoasă casă construită în stil popular, un muzeu al chihlimbarului. In sălile sale este ilustrată, prin unelte şi imagini, munca şi viaţa căutătorilor de chihlimbar, sunt expuse mostre de ambră, unele deosebit de frumoase şi chiar impresionante prin mărimea şi coloritul lor.

Romanitul, cum a numit marele chimist **Constantin Istrati** chihlimbarul românesc, expus radiaţiei ultraviolete, capătă o lumi-niscenţă caracteristică, cuprinzând întreaga gamă de culori a curcubeului, cu predominanta celor albastre si violete.

GRĂUNŢII DE PIATRĂ DIN PLANTE

Şi în prezent plantele „fabrică" pietre. Dacă speciile lemnoase sunt ocrotite de pavăza scoarţei, în schimb speciile ierboa-,e moi şi fragede, sunt expuse atacului iudeilor, limacşilor şi insectelor filofage. In icest caz, cel mai eficace mijloc de apărare
ste mineralizarea ţesuturilor, armarea a-**•estora** cu ajutorul unor compuşi minerali,
um ar fi carbonatul de calciu (calcarul), lioxidul de siliciu (cremenea) şi oxalatul le calciu (sarea de măcriş) care apar sub onnă de incluziuni în celula tulpinilor şi
runzelor.

Grăuncioarelc de cremene risipite în ulpinile neamurilor de coada-calului (£-*uisetum wvense)* şi a tuturor gramineelor sigură acestor plante o deosebită rezis-jnţă şi le feresc de fălcile majorităţii in-eclelor sau de „raşpelul" gasteropodelor. **bem ai** datorită durităţii lor, tulpinile us-ate de coada-calului pot fi folosite pentru isiruirea mobilei ca şi glaspapirul.

în frunzele şi tulpinile unor plante ca idul-pâmântului *(Anim maculatuin),* zar-acadeaua *{Narcissus poeticus),* măcrişul :puresc *(Oxalis acelosella)* se întâlnesc ce-ile moarte, pline de oxalat de calciu. Prin-e acestea apar cele lungi şi ascuţite ea iste ace, cunoscute sub numele de *rafide.* aportate la dimensiunile gurii melcului, e au proporţiile unui ţăruş, oprelişte deajuns de puternică pentru a-i înlătura : aceşti mici panlagrueli încornoraţi.

IETRE DIN ORGANISMELE ANIMALE

Ş: organismele animale, în afara sche-lulin extern şi intern - partea minerală **nstitutivă** - dau naştere unor produse a-'rganice. La plante, „pietrele" aveau rol
apărare; la animale, sunt fie rezultatul or stări de îmbolnăvire, fie organe cu di-**•te** funcţii. Se cunosc, astfel, la om cătatele, adică pietrificarea cristalinului, formule calcaroase care se aşază pe oase ?a-zisele „ciocuri de papagal" care dau spondilozele), „pietrele de lapte" - întăriri ale glandelor mamare. Cele mai grave suin cele formate din săruri greu solubile (m; ■ ales calciu), aşa-zisele pietre la ficat sau 1-rinichi, a căror eliminare e dureroasă s' care necesită uneori intervenţii chirurui cale.

într-un singur caz, o astfel de „piatră ,, suferinţei", născută în organismul animal poate aduce bucurii şi se înscrie în rândul pietrelor de mare preţ. E vorba de perlele „fabricate" de moluştele margaritifere *(Pieri a tnargaritiferă),* răspândite în oceanele Pacific şi Indian, golfurile Persie şi Mexic Marea Roşie, precum şi ţărmul calilornian Perla (de la cuvântul latin *pintlu:* pară mică) este un agregat de straturi concentrice de sidef, aşezate ca foiţele de ceapă, formate dinlr-o componentă minerală *(uni-gonit)* şi o componentă organică *(conchio-lina).* Scoica produce în mod normal a-ceastă secreţie. Dar alunei când între organism şi manta se strecoară un corp străin (un grăunte de nisip, un viermişor parazit), pentru a evita urmările neplăcute, scoica îl izolează, depunând în jurul lui straturi-straturi de sidef. Cu trecerea anilor, strălucirea perlelor se stinge şi acestea „mor" datorită descompunerii conchiolinci.

De obicei, perlele au forma unor bobite de culoare alb-cenuşie, gălbuie, mai rar roză sau chiar neagră. Datorită durităţii lor scăzute pol fi uşor perforate, mai ales că nu se sparg. Vestiţii meşteri giuvaiergii de odinioară au realizai chiar sculpturi în reliel pe suprafaţa lor. Filip al II-lea, regele Spaniei, a cumpărat în anul 1579 una din cele mai vestite perle, cunoscută sub numele de „Peregrina", pescuită în golful Panama, care era de mărimea unui ou de porumbel, avea formă de pară şi cântărea 111 carate. Astăzi cea mai mare perlă pirifonnă, des-coperită în golful Mexic, măsoară 7 cm m lungime şi cântăreşte aproape 200 carate. Perlele au fost folosite nu numai ca podoabe, ci şi în ritualurile religioase şi în medicina empirică. Vechii chinezi pisau perlele pefi" tru a le utiliza în tratarea variolei, nebuniei: epilepsiei, tulburărilor de vedere şi chw' pentru a uşura naşterile la femei. în scco'U

I a| XVI-lea, vestitul Lorenzo de Medici a f fost tratat, deşi fără efect, cu un medicament preţios preparat din perle şi pietre

Perlele erau atât de preţuite în antichi-atc, încât Pliniu cel Bătrân le situa ca va-are între diamante şi smaralde. în vistieriile Orientului, aparţinând împăraţilor chine/i, maharajahilor indieni sau şahilor Persiei, au fost adunate în decursul veacurilor nepreţuite comori de perle.

în Franţa, prima ţară europeană occidentală unde au pătruns aceste podoabe, pentru întâia oară s-au purtat perle la curtea Iui Filip cel Frumos (1285-1314). Cele mai mari cantităţi de perle au fost aduse în Europa aproape două secole mai târziu de conchistadorii spanioli, fiind răpite ultimului rege aztec Cuanthcmoc.

Cunoscând felul cum se formează perlele, un îndrăzneţ cercetător japonez, Koki-ki Mikimoto, a reuşit, după îndelungate încercări, să treacă la o producţie industrială de mărgăritare... naturale, însămânţând scoicile cu micuţe bile de sidef în jurul cărora organismele, bine selecţionate şi atent îngrijite, construiesc mărgică preţioasă a perlei. La ora actuală, mai mult de trei sferturi din producţia mondială a acestor apreciate pietre de podoabă se obţin pe cale naturală prin procedeul „Mikimoto". Imitaţiile de perle (perlele „Tecla") se confecţionează din solzi de albişoară, peşte de apă dulce.

Dintre toate organele de atac, de protecţie sau de hrănire a unor mamifere, cele mai impozante şi cele mai căutate de om (exceptând poate cornul rinocerului, leac foarte preţuit în Extremul Orient) sunt fildeşii (colţii) de elefant care încă din antichitate au reprezentat una din cele mai fine materii prime. în Extremul Orient, chiar 5[1] în prezent se valorifică fildeşii elefanţilor din care se obţin cutii, mânere, statuete, intarsii, mici compoziţii statuare de o marc frumuseţe şi exactitate. Şi în Europa fildc-?ul - mai ales la greci - a constituit un pro-dus preţios pentru realizarea unor opere de artă. Dovadă legenda preafrumoasei Gala-', căreia Pygmalion i-a dat o întruchipare ideală în fildeş şi apoi, rugând-o pe Afrodita s-o însufleţească, şi-a văzul visul întruchipai.

Să nu uităm şi sideful de aragonit al cochiliilor de scoici şi melci în care se realizează microbasorelieluri de o subtilă execuţie, care rivalizează uneori cu cele mai frumoase camee. Se cuvine să-1 amintim pe Matteo del Nazaro, artist al Renaşterii italiene, care a gravat în sideful cochiliilor scene cu sute de personaje.

„UZINELE" DE AZOT ŞI SALPETRU ALE BACTERIILOR

Imensul depozit de azot atmosferic, nc-fiind asimilabil, părea să nu folosească lumii vii. Aşa s-a crezut până în 1886, când doi cercetători germani, Hellriegel şi Wilfrath, cercetând umflăturile de pe rădăcinile de leguminoase, au arătat că microbii din nodo-zităţi, trăind în simbioză cu plantele, le procură acestora proteinele, substanţele de bază ale vieţii. Peste doi ani, Beijerinck a botezat această bacterie *Bacillus radicicolu,* ulterior rebotezală de vreo 25-30 de ori, până când s-a fixat la denumirea pe care o poartă azi: *Rhizobiwn legttminosarum.*

„Patronii" acestor fabrici de azot sunt plantele superioare în general şi familia leguminoaselor, în special. In 1909, Bonnicr şi Breckel au constatat că aceste bacterii fabrică o enzimă specifică, *nitrogenazu,* care fixează azotul atmosferic după reacţia:

$N_2 + 3H_2$-» 2NH3 + 21,9 kcal

Amoniacul reprezintă materia primă pe care planta o preia de la bacterie, introducând-o în circuitul său vital, pentru a realiza, de dala aceasta autonom, noi sinteze.

în regiunile tropicale, cele mai active „slrângăloare" de azot sunt *Dcsmodiwn inlor-tum,* care fixează 370 kg/ha/an şi *Crotolaria insakomcnsis,* cu 500 kg/ha/an - un adevărat record în materie (leguminoasele cele mai active nu depăşesc 150-180 kg/ha/an). Simbionţii lor suni de obicei ciuperci filamen-toase sau actinomicetc din genurile *Frankiu* şi *Slreptomyces.*

Planta superioară care se foloseşte de licile fabrici de azot ale nodozităţilor diri-,.ăţă şi reglează ca un adevărat dispecer r'oducţia acestora. în principiu, bacteriile ,u ciupercile microscopice au tendinţa să ■ înmulţească atunci când dau de un me-iu favorabil, fenomen care ar putea per-irba grav metabolismul plantei-gazdă. A-;asta însă „supraveghea/ă" formarea no-)/itălor, atât în ceea ce priveşte numărul, it şi mărimea lor, şi reglementează acţiu-;a lor fie printr-un surplus de oxigenare unei când e slabă, fie prin secretare de i/ime inhibitoare, când „producţia" de noniac este exagerată sau când bacteriile
înmulţesc peste măsură.

Există şi un ingenios sistem de control. ; ştie că nodozilalea se colorează în roşu itorilă pigmentului *leghemoglobina,* în cli-t când s-a realizat un circuit fiziologic op-n între producătorul şi consumatorul de :ot. Când gradul de „infecţie" nu e sufi-ent, când există o nepotrivire de un fel u altul între bacterie şi plantă, atunci no->zitatea capătă o culoare galbenă. La a-st „semnal" de avertizare, care codifică o ;satisfăcăloare fixare a azotului, planta trerupe alimentarea nodozităţii, aban-mând-o.

Alte microorganisme realizează o nouă apă a ciclului nitrogenului, şi anume eli-:rarea azotului din organismele ce şi-au cheiat ciclul vital. E vorba de bacterii şi iperci microscopice, ca *Bacillus proteus, B. btilis, B. putrificans, B. perfringens* şi spe- de *Aspergjlllus,* care descompun, cu aju-rul unor enzime numite *proteaze,* sub-inţele proteice conţinute în cadavrele de imale şi în plantele moarte, reducându-le nă la stadiul elementar de amoniac. Acest oces poartă numele de *amonifware.* A-iniacul nu rămâne în stare liberă. El este it in primire de alte microorganisme ca-, pe cale autotrofă, ca bacteriile *Nitrobac- Nitrosocystis, Nitrosomonas,* sau hete-trofă, ca bacteriile *Alicaligene* şi *Coryne-cteruun,* ori ea actinomicetul *Nocardia,* îl msfonnă în azotaţi (nilraţi), şi ei folosiţi ntru sintezele organice ale plantei. Pro-[su'] este numit, în ştiinţă, *nitiij'icare.* în deşertul Atacama din Chile şi Pampa $Ni_{L.r;}$, din Peru, bacteriile nitrificatoare au ;iqi(,_ nat asupra uriaşelor depozite de *glicina* ((j^ jecţii ale păsărilor şi liliecilor), producând amoniac, iar din acesta, azotaţi de potasiu cunoscuţi sub numele de *Sulpcint de Chile* Salpetrul este o bogăţie naturală a acestor ţări, fiind folosit atât în agricultură, eât în industrie şi exportai în mai multe locuri din lume.

ALTE SUBSTANŢE MINERALE FABRI-CATE DE BACTERII

Alături de. azot, în organisme mai există şi sulf, mai ales ca un component al combinaţiilor proteice. In cursul descompune-rilor efectuate de microbi, sulful este eliberat de cele mai multe ori sub formă de hidrogen sulfurat (H_2S). gaz care are mirosul urât al ouălor stricate. Hidrogenul sulfurat poate fi transformat prin oxidare în sulfaţi (combinaţii de SO_4), în urma activităţii unor bacterii din care o parte fac trecerea spre algele albastre. în schimb, unele genuri de bacterii ca *Tliiobacilhis, Tliiotiix, Tliio-physa, Sporovibrio desulfiuicans* pol elibera H_2S din sulfaţi, scoţând apoi sulful din combinaţia eu hidrogenul. întrucât sulful este în stare de agregare solidă, el rămâne în celule sub forma unor picături minuscule, ceea ce dă posibilitatea de a fi antrenai din nou în procesele metabolice.

în Marea Neagră, bogată în hidrogen sulfurat, bacterii ca *Beggiatoa* şi *Achroma-tium* oxidează şi reduc acest gaz după reacţia:

$2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O$ + energie

Bacteriile sulfuroase acumulează acesl element în interiorul sau în exteriorul cor-pului lor. După moartea lor, sulful se depune, formând adeseori importante zăcăminte. Oamenii de ştiinţă înclină să aprecieze că cele mai mari rezerve de sull nu sunt rezultatul activităţii vulcanice - [a]?[a] cum s-a crezut până nu de mult - ci a micro organismelor.

Cine n-a hoinării pe lângă gropi în care un nămol ruginiu acoperă solul şi tulpinile plantelor eu o pojghiţă strălucitoare? în a-■ceste locuri, o serie de bacterii ca *Galionellu fermginea, Spirophyllum femigineum, leptothrix longissima, Cladothrix, Ferro-fracilltu ferrooxidans* şi altele, ale căror corpuri se disting cu greu printre particulele brune, au transformat combinaţiile de fier bivalent în compuşi de fier trivalent, obţinând precipitarea hidratului feric, pornind de la carbonatul de fier, după reacţia:

2FcCO:- + 3H:O-»2Fe(( )H) ? + 2CO: +

energie

Hidratul feric nu e altceva decât un fel de rugină, prin a cărei producere microorganismul obţine energic.

Fierul metabolizat e reţinut în învelişurile exterioare, depunându-se o dată cu moartea bacteriei.

într-un mediu bogat în hidrogen sulfurat, alte bacterii realizează reducerea oxidului de fier cu formare de apă, oxigen şi sulfura de fier, după reacţia:

$2SH_2 + Fc_2()3 \text{ -» } 2FeS + 2H_2O +$ O

Zăcămintele importante de pirită - materie primă pentru fabricarea acidului sulfuric - rezultată din activitatea microorganismelor se cunosc în (iermania şi Australia.

în unele locuri, cum ar fi la Mansfeld, în Germania, într-un lac de şes, prin descompunerea organismelor s-a format hidrogen sulfurai care, în contact cu compuşii de cupru aflaţi în cantitatea mică de apă, a dat naştere la sulfat de cupru.

Precipitarea unor oxizi de mangan este efectuată de *Bacillus manganicus* şi de genurile *Chapotlvix* şi *Chrenotrix.* Oxizii sunt depuşi sub formă concreţionară în zăcăminte sau roci formate în mările din trecut.

De procesele de oxido-reducere a unor °trtpuşi de fier, cupru şi mangan, sub acţiunea microorganismelor, se leagă şi formala *nodalilor* de minereu, asemănători unor ^ici sfere cu diametrul de 3-10 cm, risipite cantităţi uriaşe pe fundul oceanelor. A-^Şti noduli îşi aşteaptă în actualul deceniu ploalarea, comandantul J.Y. Cousteau

preconizând metode practice de a-i transporta la suprafaţă.

Până şi petrolul a apărut cu concursul reprezentanţilor microorganismelor. Problema formării petrolului i-a preocupat mult pe geologi. Astăzi, aproape toţi specialiştii sunt de acord că materialul de la care a pornit formarea petrolului a fost alcătuit în cea mai mare parte din vietăţile bogate în grăsime ale planctonului şi din animale maritime care, îngrămădite laolaltă de ape, s-au descompus la început pe cale microbianâ.

In ultimele decenii, s-a dezvoltat o ramură mai nouă a microbiologici generale, *microbiologici petrolului,* care studia/ă şi u-lilizează participarea microorganismelor la diferite procese importante pentru industria petroliferă, cum sunt formarea zăcă-mintelor de petrol, eliberarea lor de rocile care le conţin, exploatarea rezervelor de petrol, degradarea produselor petroliere, a conductelor ctc. Recent, un accent deosebit cade pe studiul zăcămintelor petrolifere submarine produse de bacteriile de mare adâncime, bine adaptate marilor presiuni ce degradează substanţele organice, generatoare de produşi chimici ai ţiţeiului.

In exploatarea resurselor petroliere, se folosesc în multe cazuri, ca detectori microbiologici, bacterii care se dezvoltă în prezenţa unor hidrocarburi cum este metanul, principalul component al gazelor naturale. Bacterii cum sunt *Bacillus melhanicus, Mycobticteriuin methanica* etc, care utilizează, pe lângă metan, şi alte hidrocarburi superioare, ca pentanul şi hexanul, şi care îşi desfăşoară activităţile metabolice în zonele petrolifere sau în spaţiile subterane unde s-au infiltrat gaze naturale, dau semnalul prezenţei unor zăcăminte, confirmând de cele mai multe ori explorările geologice preliminare.

Atât petrolul, cât şi metanul au rezultai printr-un proces de *biluminizarc* a materiei organice, care a formal depozite numite *sapropel* (amestec de hidrocarburi solide, lichide, gazoase), sub acţiunea unor bacterii ca *Bacterium aliphaticiun* şi *Mclhanonxonas methanica.* Hidrocarburile solide sau vâscoase (bitumen, asfalt) s-au format din

petrol care şi-a pierdut hidrocarburile gazoase. Lor li se adaugă *şisturile bituminoase,* rezultate din argile sau marne bogate în materie organică, provenite din alge albastre-verzi. Atât asfaltul, cât şi şisturile bituminoase sunt apreciate ca valoroase izvoare de energie pentru industrie.

Lumea miraculoasă a bacteriilor îndeplineşte rapid şi la scară impresionantă cele mâi mari isprăvi chimice fără ajutorul u-nor condiţii speciale de presiune, temperatură sau al unor procedee fizice extrem de delicate şi costisitoare, folosite azi în metalurgie. Se ştie că feldspatul nu poate li solubi-lizat decât prin fuziune alcalină la 1 000°C. Cu toate acestea, microorganismele îl solubilizează fără soluţii speciale şi fără temperaturi înalte. Minereul cu conţinut de zirconiu şi hafniu se separă extrem de greu şi, de aceea, preţul metalelor obţinute este foarte ridicat. Or, dr. Walter Ezekiel, de la Biroul de mine al S.U.A., a constatat că u-nele microorganisme, cum ar fi *Proteus vul-garis,* pot efectua această operaţie destul de rapid şi în condiţii optime.

Se cunoaşte, de asemenea, câte dificultăţi prezintă pentru metalurgişti separarea izotopilor, şi în special a celor doi izotopi ai uraniului (U 235 şi U 238), operaţie pe care bacteriile o efectuează biologic normal. Astfel, în bacteriile din genul *Pseudomonas,* care manifestă o mare atracţie pentru deuteriu, se găseşte cu 30% mai mult hidrogen greu decât în apa mării. „Ne găsim
-65535 scrie cunoscutul cercetător Viorel Bârna
-65535 în faţa unei chimii noi, care poate efectua
peste 2 000 de reacţii cunoscute şi înregis
trate până azi, de la cele mai simple, până
la cele mai complicate, fără a recurge nici
odată la mijloacele obişnuite sau speciale
utilizate în uzinele chimice."

Omul a început să folosească această proprietate deosebită a bacteriilor în domeniul metalurgiei, noua tehnică fiind numită *bioineialurgie* sau *bacteriometalurgie.*

Una din întâmplările extraordinare care stau la temelia biometalurgiei şi care ne duce eu gândul la febrilele încercări ale alchimiştilor de a descoperi piaţa filosofală făuritoare de aur s-a petrecut în 1960 la

poalele dealului Ity, din republica african • Coasta de Fildeş, celebru datorită nisipu/ lor sale aurifere. Biologul Ivette Fares d la Facultatea de Ştiinţe din Dakar (Sen ^ gal), a demonstrat că anumite bacterii loc;)!. hrănite cu bulion de carne, au reuşit să \'r' zolve" 10 mg de aur la litru din nisipuri]; ||| la Ity. în urma înlocuirii bulionului de *c-J* ne cu făină de peşte s-a înzecit cantitate-de aur solubilizată.

Cu toate că nu se cunoaşte nici naturi substanţelor produse de bacterii, care fixea' ză şi precipită aurul, s-a întocmit un proiect pentru concasarea colinei cu lateriic aurifere de la Ity şi noroirea sfărâmâturilor în cuve speciale, unde să fie introduse cul-turi de bacterii pe medii nutritive. Uzina bacteriană va realiza trecerea aurului în soluţie, îngăduind astfel o extragere a lui nu numai uşoară, dar şi rapidă.

Asemenea procedee biometalurgicc suni folosite la extragerea unor preţioase materii prime industriale din minereuri sărace şi foarte sărace, cu cheltuieli minime. S-au obţinut o serie de succese promiţătoare.

Astfel, în Marea Britanic, din 1972. se obţine sulful din gips cu ajutorul thiobac-teriilor. In S.U.A. şi Rusia se extrag în mod curent fierul, cuprul şi zincul din diverse minereuri cu ajutorul bacteriilor feroxidante, în special *Thiobacillus ferrooxiduns* şi a celor sulfooxidantc (thionice), cum ar li *Thiobacillus thiooxidans,* pompate sub formă de culturi în bazine cu minereu triturat sau direct în zăcământ, obţinându-se combinaţii metalice solubile.

Thiobacteriile sunt folosite mai ales când e vorba de sulfuri. Ele solubilizeaza sulful din combinaţie şi pun în libertate metalul respectiv. Aşa se scoate cuprul din *calcozinâ* (Q12S) sau din *covelină* (CuS) 'n minele din Utah (S.U.A.) sau Degtiar (Rusia), zincul din *blendă* (ZnS), plumbul *din galena* (PbS), fierul din *pirita* (FeS), ultimele două minerale fiind mai retractare însă la acţiunea thiobacteriilor.

Ferobactcriile sunt folosite mai ales ^ minereurile complexe care au şi t'er !' combinaţie, când se urmăreşte extract' ui alt metal prin eliberare. Aşa se obţine, uşurinţă şi cu randament ridicat, cuprul *calcopirilă,* care e o sulfura dublă de cu-u şi fier, şi, ceva mai complicat, uraniul in mincreurile complexe ce cuprind şi impuşi de fier. Bacteriile ferooxidante ansformă sulfatul feros în sulfat feric, ca-este cel mai bun agent de oxidare, deci solubilizare a uraniului tetravalent din inereurile sale, în medii de acid sulfuric iluat.

Caracteristicile geologice şi chimico-mi-ralogice ale unor zăcăminte sărace în mi-nereuri neferoase din România, apoi e-xistanţa unor depozite foarte importante de steril şi zguri metalurgice în apropierea mi-oelor şi a uzinelor noastre, precum şi feno-mene de alterare a unor sulfuri metalice şi dizolvarea lor pronunţată în apele de mină au determinat Centrul de Cercetări Miniere din Baia Marc să întreprindă studii constând în posibilitatea valorificării pe cale biologică a metalelor conţinute în unele din aceste zăcăminte.

uscată la 105°C conţine 5,4-160 kg fluo-rină.

Se ştie că fluorinâ are o importanţă majoră în industria siderurgică, procedeul modern Linz-Donau pentru fabricarea oţelului presupunând folosirea acestei substanţe ca fondant. La fel, şi creşterea continuă a producţiei de aluminiu metal va conduce la un mare consum de fluorină. Rezervele minerale actuale de fluorină nu depăşesc 40 de milioane tone. Iată de ce mysidele vor constitui un viitor înlocuitor al minereurilor de fluor.

Procedeul de extragere a fluorinei din myside este destul de simplu. Biomasa uscată se macină fin. Fluorinâ se obţine prin separare hidrogravitică, fie prin decantare (ea având o densitate de 3,18, superioară substanţelor organice), fie prin tratarea biomasei cu soluţie diluată de NH4CI, care dizolvă fluorina fără a ataca proteinele.

Se preconizează valorificarea zăcămintelor vii de fluorină din Marea Neagră prin realizarea de culturi intensive de organisme marine autohtone şi aclimatizate.

MAGAZIONERII FLUORINEI

Prin Moldova se întâlnesc nişte foarte ici concreţiuni minerale, numite *Sphae-ridia moldavica,* despre care se credea, după primul război mondial, că ar fi un animal monocelular fosilizat. După şase ani de cercetări, micropaleontologul **Gh. Voicu** ajunge la concluzia că aceste pietricele, vechi de 13 milioane de ani, sunt în rea-atc statolite, organele fosile de orientare echilibru ale unor râcuşori fosili. Străne-oţii acestor răcuşori, care se numesc *ty'side,* trăiesc în toate mările şi oceanele mii, de la Polul Nord şi până la Polul în uriaşe aglomeraţii de circa 50 000 de mplare pe m^3 de apă. Cercetătorul Gh. **icu** împreună cu alţi specialişti **(M. Bă->cu, V. Iosob, Heloiza Filipescu)** au do-ˈdit că si statolitele mysidelor colectate Marea Neagră, Marea Mediterană şi area Nordului conţin fluorinâ. S-a cal-lat că o tonă de biomasă de myside

URIAŞELE DEPOZITE DE CALCAR ŞI SILICE

Partea minerală a scheletului, începând cu vieţuitoarele situate pe treptele cele mai de jos ale scării zoologice şi până la om, reprezintă una din punţile structurale de legătură între litosferă şi biosferă. Este partea de piatră din fiinţele vii pe care natura o dă, dar o şi cere după moarte.

Cei doi principali compuşi minerali care intră în compoziţia scheletelor sunt car-bonatul de calciu (calcarul) şi dioxidul de siliciu (cremenea).

Preţioasele depozite subterane de calcilă sau aragonită sunt, în cea mai mare măsură, rezultatul proceselor chimice din zonele de fund marin la care au participat imense populaţii bacteriene, unele specializate *(Bac-terium calcis, Bacillus precipitans),* altele doar angrenate în circuitul sărurilor de calciu.

Calcarul constituie masa principală a scheletului multor vieţuitoare, de la animalele microscopice până la om. Cele inferioare, care trăiesc în imense colonii în apa mărilor şi oceanelor (foraminifere, bureţi de mare, arici şi stele de mare, scoici şi melci etc), au o viaţă relativ scurtă. După moarte, partea cărnoasă se descompune. Scheletul calcaros cade pe fundul mării, unde, presându-se şi întărindu-se, dă naştere calcarului biogen.

Foraminiferele, care au atins un apogeu din Permian până în Cretacic, în oceanele mai calde, sunt organisme unicelulare, cu corpul acoperit de o mică cochilie de calciu formată din una sau mai multe loje, uneori aşezate în formă de spirală. Ele au dat naştere unor preţioase depozite de carbonat de calciu, numite după genul foramini-ferului care şi-a lăsat scheletul în piatră: *calcar cu* ***fusuline,*** *calcar cu* ***orbitolite,*** cunoscut şi sub numele de *cretă* (Fig. 21), *calcar cu globigerine* şi mult apreciatul *calcar nu-inulitic* sau calcarul cu bănuţei.

Alături de calcarul născut din scheletele foraminiferelor, întâlnim *calcar cocliilifer,* formal din cochilii de melci şi scoici, şi *cal-car coraligen,* format din scheletele diferitelor familii şi specii de corali. Uneori, a-ceste depuneri uriaşe (groase de sute de metri pe întinderi de zeci şi sute de kilometri), scoase din fundul mărilor, au dat naştere unor lanţuri muntoase de călcat Piatra Craiului, o parte din Bucegi şi din Munţii Apuseni sunt de origine coraligcng

Alte animale microscopice, cum ar fj radiolarii, dintre animale, şi diatomele dintre plante, ca şi uncie neamuri de spon-gieri cu schelet silicios stau la ba/a unor roci caracteristice.

Astfel, *diatomitele* - numite şi *Kieselau*-sau ***pâmânţel*** - sunt roci alcătuite din schelete de diatomee (până la 80%) cărora li se adaugă mici cantităţi de radiolari şi spiculi de spongieri înglobate într-o masă de opal Au culori deschise (albe sau gălbui), suni foarte uşoare, friabile şi prezintă o porozi-tate foarte ridicată. Cele mai frumoase dia-tomite cunoscute la noi sunt cele de la Mt-niş-Arad şi Pătârlagele-Buzău, cărora li se adaugă diatomitele din sudul Dobrogei.

Radiolaritele sunt roci conslituite din resturi de radiolari, cu mici adaosuri de spiculi de spongieri. Se întâlnesc în Tria-sicul de la Pojorâta (Câmpulung Moldovenesc) şi în Cretacicul inferior din cuveta Rarăului.

Spongolitele provin din acumularea masivă a spiculilor de spongieri cuprinşi într-o matrice silicioasă de opal şi calcedonie. Sunt roci dure, compacte, de culori cenuşii, brune, roşcate.

Jaspurile sunt roci constituite preponderent din calcedonie cu pigment feric (culoare roşie) sau feros (culoare verde). într-o accepţiune mai largă, termenul de jasp cuprinde majoritatea silicolitelor dure, cu spărtură concoidală sau aşchioasă, de ori-gine sedimentară, metamorfică sau hidro-lermală. In sens restrâns, noţiunea se aplică rocilor silicioase sedimentare fără diato-mee.

Tot din grupul jaspului mai fac parte /'-*dienele* (jasp cu argilă, pirită şi fosfaţi, lt>~ losit ca piatră de încercare pentru metale'[0] preţioase), *phtanitele, jaspililele* şi *novocw-****tul.***

Deosebit de răspândite şi utilizate suni *silexurile,* constituite din calcedonie şi op[al]> cărora li se adaugă cantităţi de cuarţ care •'' noi se găsesc în creta Cenoniană din suciu

Fig. 21. Pulbere de cretă la microscop

Dobrogei, în Cenonianul din malul Prutului şi în Jurasicul şi Cretacicul din Banat.

în sfârşit, *menilitele* reprezintă depozite

t-i foarte stratificate de opal pigmentat cu substanţă bituminoasă. Silicea provine din frustulele de diatomee, iar substanţa bituminoasă din corpul acestor vieţuitoare. La noi şisturile menilitic c au fost considerate ca roci-mamă ale petrolului.

PĂDURI ÎMPIETRITE

Dacă există pietre care seamănă cu plantele, există, fără îndoială, şi plante care, după moarte, au căpătat o nesfârşită viaţă, împietrindu-se. Corpul lor vegetal s-a distrus. Dar impresiunile, amănuntele fine ale frunzelor, tulpinii, florilor, polenului au rămas fixate în piatră. Câteodată s-a conservat mulajul lor. Mineralele le-au acoperit, iar după distrugerea substanţei vegetale golul respectiv a fost umplut cu ace fine de cristale de o altă culoare, care reproduc aidoma forma plantei.

In alte cazuri, ele au fost direct „betonate" de piatră şi atât de bine impregnate (la fel ca mumiile cu natron), încât în interiorul fosilei putem studia structura întărită a speciei respective.

Nu toate pietrele care în trecutul pământului, sub chip de lavă sau de diluvii, au trecut peste păduri, prăbuşindu-le şi acoperindu-le, păstrează în acelaşi chip resturile vegetale. Argilele, marnele şi ardezii-le conservă cu fidelitate impresiunile vegetale. Calcarul conservă de minune scheletele şi mulajul, iar cărbunele sau opalul, de pildă, impregnează vegetalele, păstrându-le întocmai copia în piatră.

Sunt şi păduri împietrite foarte tinere, ca aceea pe care o admirăm în apele roşii-sângerii ale Ghilcoşului, nu departe de Bicaz, formată de inundarea unei părţi de pădure acum aproape 150 de ani şi apoi de mineralizarea treptată a trunchiurilor.

în stalul Nevada (S.U.A.) există exploatarea de opal „Păunul regal", unde se întâlnesc mostre care demonstrează toate etapele înlocuirii lemnului de către opal, iar în Arizona au fost descoperite aglomerări de arbori pietrificaţi unice în lume: trunchiuri uriaşe devenite ametist, carneol, agat şi cal-cedonie. Frumuseţea desenului în piatra secţionată nu are egal. Numeroase păduri pietrificate se găsesc pe teritoriul fostei U-niuni Sovietice (lângă Ahaltâh, în Trans-caucazia, în Adjaria etc.). Pădurea fosilă, veche de peste 15 milioane de ani, descoperită în apropierea localităţii Şiziman, de pe ţărmul golfului Tătar, a dat la iveală, ieşind de sub masa de tuf vulcanic, molizi şi vechi zade, amprente de conifere, de tuia şi de alte specii de arbori, de parcă ar fi existat aici o uriaşă grădină botanică.

Cine pătrunde în minele de cărbuni, mai ales de huilă şi cărbune brun, se poate întâlni cu adevărate păduri împietrite, păduri de culoarea smoalei, pe care lumina lămpilor ţese broderii fantastice. Pentru a se orienta mai uşor, minerii mai lasă ca „martor" în galerii câte un trunchi gigantic.

Sunt într-adevăr uimitor de exacte impresiunile copacilor carbonizaţi lent, fără oxigen, în aceste uriaşe aglomerări de păduri străvechi ce alcătuiesc zăcămintele de cărbune.

Se întâlnesc solzii *Lepidodendronului* sau peceţile *Sigillariei,* după care se recunosc uşor tulpinile a doi strămoşi ai brădişorului de acum 50-60 de milioane de ani, conuri de *Voltzia,* frunze rotunjoare de *Cordaites,* ramuri cu frunze noduroase ale strămoşului coniferelor *Araucariu* şi atâtea şi atâtea alte plante de mult dispărute sau ai căror strănepoţi mai vegetează pe ici, pe colo.

Studiul acestor părţi vegetale pietrificate a dat naştere unei ştiinţe noi, *paleo-botanica,* iar cercetarea polenului ascuns în pietre mai vechi sau în depozitele de turbă a fost încredinţată unei ramuri recente de cercetare, *palinologia.*

Aşadar, *cărbunii de pământ* sunt un produs de preţ al trunchiurilor carbonizate ale pădurilor străvechi prăvălite de mişcările scoarţei, acoperite de nămoluri şi argile, care le-au ţinut ferite de contactul cu agenţii atmosferici şi

bacteriile de putrefacţie.

Procesul de formare **a** cărbunilor a du-un timp îndelungat. într-o perioadă în-,ărtată din istoria Pământului, acum) 300 000 000 ani, numită de oamenii de ită Carbonifer, clima era mult mai ume-s'i mai caldă. Suprafaţa Pământului era ,'ănată cu mlaştini uriaşe, care au favori-dezvoltarea unei vegetaţii luxuriante, wcii gigantici de atunci - rude ale fe-lor, cozii-calului, brădişorului de azi -**eau** după moarte în mlaştinile în care ,cuseră, trunchiurile lor fiind acoperite nămol. Deasupra plantelor înghiţite de se ridicau neîncetat altele. In acest **fel,** iă mii şi sute de mii de ani s-a ajuns la narea unor straturi groase, alcătuite din turile acestor copaci. Fiind ferite de tactul cu oxigenul din aer, datorită stra->r de mâl de care erau acoperite, aceste uri vegetale nu putrezeau, ci erau su-,e unui proces îndelungat de trans-nări chimice, favorizat de presiunea pă-lor de pământ şi de temperatura ridica-Toate acestea au dus la prefacerea lentă osturilor de plante în cărbuni, care as-i continuă să fie una din principalele se energetice ale industriei moderne. Oamenii de ştiinţă au stabilit (deşi nu cu tă precizia) că „epopeea" transformării nplexe a plantelor în cărbune **(incarbo-**carea) trece prin două etape distincte: *nficarea* şi ***metamorfozarea.*** Pentru turbificare este nevoie ca masa etala să se acumuleze, să se strângă în ri cantităţi într-un anumit loc, de obicei -o mlaştină sau într-un tinov. Procesul tubificare este declanşat iniţial de inten-ji variata acţiune bacteriană, completată acţiunea distructivă a ciupercilor. După esiunea bacterianâ, intră în acţiune fac-ii fizico-chimici, cum ar fi presiunea dusă de aulotasarea depozitului, dispa-i oxigenului şi acţiunea tot mai puterni-a acizilor humici, care iau naştere prin ;radarea chimică a ligninei şi zaharurilor se găsesc în vegetale. Substanţele mai u degradabile sunt răşinile, uleiurile şi ""o-polenina, substanţa ce înveleşte spo-Ş[1] polenul. Din cauza conservării spori-Ş' polenului se poate stabili cu destulă

precizie vechimea depozitului folosind analiza polenului cu ajutorul carbonului radioactiv (14 C).

Această fază durează până la acoperirea continuă a depozitului turbos cu sedimente minerale, ceea ce corespunde cu uscarea mlaştinii şi încetarea acţiunii microorganismelor.

In etapa de metamorlism, care durează milioane şi milioane de ani (spre deosebire de prima etapă, care se desfăşoară doar în **mii** sau zeci de mii de ani), presiunea stratelor creşte ca şi temperatura, cantitatea de cărbune continuă să sporească, cea de oxigen să scadă, obţinându-se, într-o fază iniţială, cărbuni humici de tipul cărbunilor bruni. Putem vorbi de un adevărat metamorfism atunci când bazinele de sedimentare se cutează sau se scufundă, fiind supuse astfel unor temperaturi şi presiuni superioare, care permit cărbunilor bruni să evolueze spre huile şi chiar antraeiţi.

Aşadar, compoziţia chimică şi proprietăţile tehnologice ale cărbunilor depind în mare măsură de condiţiile de desfăşurare a procesului de incarbonizare, care diferă de la un bazin carbonifer la altul.

Trăsătura comună a tuturor cărbunilor este prezenţa carbonului în compoziţia lor, iar deosebirea dintre ei este gradul de incarbonizare, adică de transformare a masei vegetale în carbon. Din acest punct de vedere s-a stabilit următoarea scară: cărbuni inferiori: turba (50-60% carbon) şi ligniţii (60-65% carbon); mijlocii: cărbunii bruni (70-80% carbon) şi huilele (80-90% carbon); cărbuni superiori: antraciţii (90-95% carbon).

Calitatea cărbunilor este indicată şi **tie** cantitatea de cenuşă pe care o lasă după arderea completă. Astfel, antraciţii lasjj doar maximum 5%, huila 10-20%, cărbunii bruni 20-30%, iar ligniţii 30-45%,.

Caracteristica principală a cărbunilor este puterea calorică. Ea se calculează în urma arderii complete a unui kilogram de cărbune şi se exprimă în kilocalorii/kilogram. Astfel, antraciţii dau 8 500-10 000 kcal/kg; huilele 7 500-8 500 kcal/kg, cărbunii bruni

I 5 700-7 500 kcal/kg, **ligniţii** 1 000-2 800
I kcaVkg, iar turba 900-1 **800** kcaJ/kg.

Minele de cărbuni ca şi marile depozite
I în care aceştia sunt strânşi sunt expuse unor
■ fenomene periculoase, cum ar fi exploziile
I şi autoaprinderea.

Exploziile sunt produse de amestecul ce
| se produce între praful uscat de cărbune şi aer. aşa-numitul **„grizou"** care, la cea mai mică atingere cu o flacără, detonează, produ-
I când adesea catastrofe miniere. De aceea, minerii sunt înzestraţi cu lămpi speciale, Davy, a căror flacără ori filament incandes-
| cent sunt bine izolate de exterior.

Aprinderea cărbunilor poate avea loc în lucrările miniere (subterane sau la suprafaţă), cât şi în silozuri sau în halde, unde materialul steril este amestecat cu resturi de cărbune. Fenomenul natural de autoaprin-dere a fost pus pe seama mai multor factori:

a) oxidarea piritei, care degajă căldură şi prin acumulare în timp ajută la atingerea temperaturii critice de aprindere;

a) absorbţia de oxigen (şi aici intervin acumulările treptate);

a) activitatea vitală a unor bacterii;

a) acţiunea unor surse exterioare (con ducte şi cazane supraîncălzite, descărcări electrice, manevrarea cărbunilor, care pro duce frecare, suprafaţa de contact cu oxi genul ctc).

Ţara noastră este bogată în cărbuni, mai ales cărbuni bruni (lemnoşi şi huiloşi) şi huile. Există zone în ţară cu importante
t" zăcăminte de turbă şi un nucleu de antracit la Schela-Gorj.

Turbele sunt cărbunii cei mai tineri, a-flaţi în prima fază de formare (turbificare), cu 40-60% C şi putere calorică de 900-1 800 kcal/kg, întâlniţi în ţara noastră în judeţele Suceava (Poiana Stampei), Botoşani (Dersca), Harghita (Miercurea Ciuc), Braşov (Mândra) etc.

Savantul român **Emil Pop,** care le-a studiat timp de peste 40 de ani, le-a împărţit în lurbe de mlaştini comune (eutrofe), de tinoave (oligotrofe) şi de trecere (mezotro-I fe), după gradul de substanţe nutritive (de-
I tritus mineral) cu care sunt amestecate.

P

din resturi de muşchi *(Sphagmtni),* de buin-băcariţă *(Eriophonim)* sau *Scheuchzeriu.*

Turba e un combustibil inferior, folosit ca îngrăşământ, ca dezinfectant şi aşternut în grajduri, ca amortizor în ambalaje şi chiar pentru băi medicale. Se studiază posibilitatea construirii unor termocentrale care să folosească turba. In Canada şi Finlanda, astfel de centrale electrice au fost deja construite.

Ligiiiiii, fie **pământoşi,** fie lemnoşi, suni cărbuni tineri (ncogeni), cu **o** compoziţie foarte variată şi valori calorice oscilante.

România dispune de mari rezerve de ligniţi, adăpostite în mai multe bazine subcarpatice, mai importante fiind cele din Oltenia (Motru, Rovinari), Muntenia (Schitu Goleşti, Filipeştii de Pădure, Şotânga-Doiceşti), Transilvania (Capeni, **Baraoll,** Sărmăşag, Racoşu de Sus, Valea Grisului) şi Banat (Darova, Visag, Sinersig).

Ligniţii se folosesc la încălzirea locuinţelor, la locomotivele cu aburi şi în special la termocentrale (acestea sunt fixate, de o-bicei, în apropiere de marile zăcăminte, cum ar fi cele de la Işalniţa, Rogojelu, Schitu Goleşti, Doiceşti).

Cărbunii bruni sunt mai vechi decât ligniţii (aparţin formaţiilor miocenc sau pale-ogene), au un grad de incarbonizare mai ridicat şi o putere calorică sporită, apro-piindu-se de huile.

La noi în ţară, în valea Almaşului, **întâlnim** cărbuni bruni care, după compoziţia lor, sunt folosiţi fie ca surse energetice, fie în industria cocsului **şi** la extragerea gu-droanelor.

Fiind formate în timpuri geologice diferite, din material vegetal divers şi în condiţii de zăcământ deosebit de complexe, *huilele* au proprietăţi care diferă de la zăcământ la zăcământ şi chiar în cadrul aceluiaşi bazin, cum se întâmplă cu cele de la Petroşani. Cu toate particularităţile care le individualizează, huilele au totuşi unele trăsături comune: sunt cărbuni compacţi, de culoare neagră sau negru-cenuşiu, cu luciu sticlos, gras, strălucitor, care nu cuprind acizi humici, precum cărbunii bruni.

Huilele se folosesc cu precădere ca materie primă la fabricarea cocsului metalur-

ac la numeroase procese chimice de sinteză (benzină, benzen, toluen, naftalină) a uleiurilor, gudroanelor etc.

în sfârşit, ***antraciţii,*** cei mai vechi şi pu-**tertiic carbonizaţi** (90-95% carbon), s-au format în condiţii geologice speciale, la tem-aeraturi de 350-600 grade şi la presiuni nalte. în ţara noastră îi întâlnim doar la Schela-Gorj. Sunt antraciţi foarte apreciaţi n industia chimică, ca reducători în meta-urgia zincului.

Cărbunii bruni şi mai ales huilele sunt supuse unui procedeu industrial numit *dis-ilarea uscată.* Prin încălzirea cărbunilor, în ibsenţa aerului, se produc degajări de ga-*x,* apă şi gudroane şi un rezid care poartă îu'mele de cocs. După nevoi, cărbunele este ,upus unui proces de semicocsificare sau le cocsificare. în primul caz, se obţine semi-:ocsul, poros şi uşor, în cel de-al doilea, :ocsul industrial, care se presează în bri-Jiete.

ATOLII ÎMBOGĂŢESC RELIEFUL TERREI

Coralii formează grupul cel mai bogat în pecii şi cel mai important dintre toate elenteratele. Aceşti harnici constructori e păduri subacvatice realizează adevărate îinuni ale naturii.

Scheletele polipilor coralieri diferă de la rup la grup. Unele au formă de orgă, ca la oralii stoloniferi *(Tubipora musica),* altele u formă de copăcei cu flori, cum ar fi cora-dele - familia mărgeanului roşu *(Coral-um nibntni)* -, uriaşe evantaie dantelate -orgonarii *(Gorgonia cavolini)* sau de fantasti-s a-mături, sfere ciuruite şi planşee ţesute i jurul unor coloane care cresc neîncetat .'rtical, cum se întâmplă cu madreporarii. 'e altfel, madreporarii formează nu numai îl mai numeros, dar şi cel mai important ™p de coralieri din cauză că alcătuiesc re-te care schimbă configuraţia geografică a nor bazine marine şi nasc formaţii geolo->ce, cunoscute sub numele de *atoli.* Spre ^osebire de terminologia ştiinţifică obiş-illa' cuvântul *atol* nu e luat nici din vechea greacă, nici din latină, ci direct de la bâstj naşii insulelor din Oceanul Indian. Sensul exact al cuvântului este: insula-Iagună.

Madreporarii, constructori principali • • recifelor, necesită condiţii speciale pentr a se dezvolta: apă limpede, mult oxigen salinitate mare, lumină puternică, tempera' tură de cel puţin 20°C şi hrană din belşu» De aceea, recifele coraliere nu se pul di/ volta decât pe o zonă a globului, cuprinsă între 32° latitudine nordică şi 32° latitudine sudică, şi numai de la suprafaţa apei până la cel mult 10 m adâncime, căci numai în astfel de regiuni se găsesc întrunite toate condiţiile. Or, aceste locuri coincid cu întin-derea oceanelor Indian şi Pacific, bogat presărată cu asemenea recife, care au fost împărţite de oamenii de ştiinţă în trei categorii: *marginale, de barieră* şi *inelare* (atolii).

Recifele marginale se întâlnesc sub formă de brâie strâmte în lungul ţărmului, fiind acoperite de apele fluxului şi rămânând descoperite în timpul refluxului.

Recifele-barieră apar sub formă de praguri, la o distanţă mai mare de litoral, formând între ele şi ţărm o întindere de apă mai liniştită, mai puţin agitată de valuri, numită lagună. Uneori, întinderea acestor recife este colosală, atingând lungimi de peste 2 400 km, aşa cum este marele recif-barie-ră situat la 30-150 km de coasta de nord-est a Australiei, între insula Noua Guinee şi mica insulă Sandy, format din circa 2 500 de recife. (Fig. 22)'

Fig. 22. Recif-barieră

Fig. 23. Atol

în sfârşit, unele apar ca nişte insule ine-I lare în largul oceanului, departe de ţărm. Atolii au aspectul unor inele, uneori cu 70-80 km diametru, care închid în mijlocul lor lagune adânci şi de 100 m ce comunică cu oceanul I prin câteva canale.

Reciful de la Vatu-Vara, din insulele Fidji - Malaysia, situate în Oceanul Pacific, se ridică deasupra apei până la înălţimea de 314 in. iar cele de pe coasta de nord a Guineii lormează adevăraţi munţi de peste 600 m înălţime. La est de bariera australia-I nă se găseşte vestita Mare de Coral (Coral Sea).

Cel care a studiat cu cea mai mare a-tenţie recifele de corali, dând cea mai completă şi plauzibilă explicaţie dinamicii lor, a fost **Ch. Darwin** în cursul vestitei sale călătorii în jurul lumii. Pentru explicarea for-, mării celor trei categorii de recife, **Darwin** *':* a pornit de la substratul pe care acestea se pot dezvolta.

Pe coastele insulelor şi ale continentelor din zona tropicală, în apele puţin adânci, se formează recife marginale. Dacă ţărmul se scufundă lent, reciful creşte treptat în înălţime (cu viteză de 1-20 cm/an), linia ţărmului se depărtează de el, formând un canal-lagună, iar reciful devine barieră. A-tolul reprezintă o fază şi mai avansată de scufundare, pornind de la o insulă (de obicei vulcanică) înconjurată de recife-barieră. Treptat, insula dispare sub apele mării prin scufundare, în timp ce reciful se înalţă mereu, ajungând sub forma unui inel. (Fig. 23) Reciful ia această formă deoarece în apele calme ale lagunei, cuprinsă în inel, oxigenarea este slabă, depunerea sedimentelor c intensă şi astfel coloniile nu-şi pot duce existenţa. Faptul că se întâlnesc recife la adâncimi de peste 30 m, acolo unde practic polipii nu pot trăi, nu ne mai poate surprinde, ţinând seama de modul cum iau naştere brâurile calcaroase ale coloniilor. Scheletele cresc vertical şi partea moale este şi **ea** ridicată spre suprafaţa apei, pe măsură ce produce schelet, întocmai ca zidarul care se urcă tot mai sus pe clădirea pe care o construieşte sub el. In cazul scufundării ţărmului, la baza recifului rămâne scheletul mort, partea vie a acestuia deplasându-se spre straturile superioare ale apei, unde colonia poate găsi condiţii propice de viaţă.

E. Separd descrie al patrulea tip de recif: reciful înalt *(pinnacles).* Aceştia se dezvoltă în interiorul lagunelor unor recife-barieră.

După **Darwin,** toate recifele s-au format în timpul ultimilor 29-30 000 de ani şi continuă a se forma şi astăzi.

încă din vremuri îndepărtate, coralii serveau la confecţionarea unor bijuterii de către vestiţii meşteri ai Extremului Orient. în mormintele vechilor celţi au fost găsite arme în care erau montate fragmente de corali considerate ca podoabă. **Plinius** cel **Bătrân** menţionează faptul că hinduşii preţuiau coralul în aceeaşi măsură în care romanii apreciau perlele.

în evul mediu, colierele de coral erau purtate de gravide pentru a le uşura naşterea şi de copii pentru **a** fi feriţi de deochi.

VIL PIETRE SACRE ŞI MISTERIOASE

CRISTALELE ATLANŢILOR

fn jurul misterioasei dispariţii a civilizaţiei atlanţilor, s-au ţesut zeci de legende, s-au formulat sute de presupuneri, de la istoriile filosofului antic **Platon** până la ipotezele moderne bazate pe cele mai variate cercetări.

O ipoteză interesantă, inspirată de uluitoarele proprietăţi ale cristalelor, demnă de un roman S.F., au emis-o **T&ylor Caldwell** în cartea sa *Romance of Atlantis* (Povestea Atlantidei) şi **Ruth Montgomery** în *Tire world bcfore* (Lumea care a fost).

Ei presupun că atlanţii, popor cu o civilizaţie evoluată, cunoşteau misterioasele forţe ale cristalelor, folosindu-le în construcţii. Un fascicol de energie străbătea mile întregi până la un operator care ţinea în mână o cutie prevăzută cu o pârghie, având în partea de sus o manetă de comandă. îndreptată către o piatră uriaşă, aceasta mişca pârghia şi piatra se ridica, rămânând în aer. O rapidă reglare şi omul aducea piatra în faţa lui.

Cu ajutorul cristalelor, energia solară se putea transforma în electricitate. Reţele mari, destinate captării şi folosirii câmpului energetic al Pământului, funcţionau prin acţiunea cristelelor de cuarţ.

Turnuri mari, asemănătoare farurilor, au fost construite în apropierea mării. De a-colo operatorii comunicau cu delfinii şi balenele şi urmăreau dirijarea bancurilor de peşti spre năvoadele din larg.

O parte din inginerii-preoţi vorbeau spiritelor *deva,* simbolizând plante şi animale. Cu ajutorul acestor *deva* s-au făcut experienţe în vederea obţinerii unor noi forme de viaţă. **Caldwell** presupune că au fost combinate organisme de animale şi oameni, obţinându-se oameni-pasăre, sirene, minotauri, centauri care ar fi fost în acele timpuri fiinţe reale şi nu mitologice, aşa cum le pomenea literatura antică.

Nimic nu era imposibil, gândeşte mery, deoarce „cristalele i-au dat omului dominaţia asupra tiparelor creaţiei. Acest' oameni erau ca zeii".

„Temple de vindecare" - un fel de spitale de azi - umpluseră ţinutul. în camerele lor, energiile luminoase, sonore, magnetice şi noosice erau captate, combinate şi dirijate prin cristale pentru a produce vindecări miraculoase.

Atlanţii stăpâneau, aşadar, complexitatea tipurilor de radiaţie. Se presupune că ei ar fi realizat, de asemenea, diagramele traiectelor neurologice ale corpului omenesc, ajungând astfel să cunoască toate canalele corpurilor energetice. Atlanţii ar li aplicai chirurgia „etericâ", preferând intervenţiile pe corpul energetic celor efectuate pe corpul fizic. Atunci când era cazul, vin-decătorii-preoţi intrau în contact cu mentalul pacienţilor, determinând ţesuturile să se desfacă pentru a expune organul bolnav, împingându-1 la suprafaţa corpului de unde era preluat şi introdus într-o cameră de întinerire. Odată refăcut, era reintrodus în corp. Celulele se uneau lent, vasele sangvine se sudau, permiţând circulaţia sângelui, iar plaga se închidea fără sângerare, sule-rinţă sau pericol de infecţie.

însă, marii iniţiaţi ai atlanţilor au denaturat marea forţă pozitivă a cristalelor. U-riaşele energii eliberate ar fi provocat dez-echilibrul Pământului. Un puternic cutremur a produs tragica distrugere şi dispariţie a Atlantidei.

Câţiva supravieţuitori ar fi dus cristalele în alte ţinuturi. Astfel, în Egipt atlanţii ar li construit o piramidă înaltă, folosind cristalele la ridicarea şi amplasarea blocurilor masive. Cu ajutorul energiei acestor cristale, asemănătoare laserului, ei ar fi tăiat şi îmbinat piatra atât de precis, încât nici rna-car o coală de hârtie nu putea fi strecurat'' printre blocurile care cântăreau tone. In [nl]°. deliberat, ei ar fi alcătuit baza constriic![01]

in granit, ştiind că greutatea pietrelor de easupra va comprima cuarţul din rocă, ,bţinându-se astfel un câmp energetic folo- it apoi la vindecare, întinerire şi ceremonii eligioase. Piramida era acoperită cu gresie j calcedonie, material rezonator, placat pe „easupra cu un strat de cuarţ pur. Cu un astfel de transmiţător gigantic s-ar fi putut jnenpne o comunicare limitată cu unele civilizafii din Cosmos.

După Montgomery, supravieţuitorii at-lanţilor au risipit, pe oriunde au mers, do-;zi ale civilizaţiei lor. Le-au lăsat sub Ma-a Piramidă din Egipt, în peşterile din unţii Tibetului şi în piramidele din China, meriea de Sud şi America de Nord. De-ozitele din vârfurile munţilor ar putea ăstra urme semnificative.

„Adevărata informaţie - presupune "aldvvell - o deţin aceste cristale, unde au ost stocate, sub formă de holograme, cu-oştinţele acumulate timp de 200 000 de i de una din cele mai puternice civilizaţii le pe pământ. Nu-i exclus ca aceste cristale să *fie* găsite şi descilrate până la sfârşitul ileniului actual."

PIATRA FILOSOF ALA

Alchimiştii evului mediu au făcut din lescopcrirea pietrei filosofale punctul jlodal al activităţii lor, scopul ei suprem. Piatra filosofală era o substanţă miracu-oasă, un praf de un roşu strălucitor, transparent ca sticla. Prin simpla atingere, ea putea transforma totul în aur, iar dizolvată apă servea la prepararea celor trei elixi-furi extraordinare: panaceul, care vindecă Drice boală; elixirul tinereţii, care conferă o ■inereţe veşnică, şi elixirul vieţii, care pre-ungeşte existenţa dincolo de orice limită imaginabilă biologic. Scopul alchimistului de a deveni perfect ca şi aurul pe care îl prepara. Ameliorând natura, savantul se srfecţiona pe sine însuşi.

Louis Pauwels şi Jacques Bergier, în unoscuta lor carte *Dimineaţa magicienilor,* presupun că „alchimia ar fi unul din cele

mai importante reziduuri dintr-o ştiinţă, o tehnică şi o filosofie aparţinând unei civilizaţii dispărute (...). Nu credem nici că tehnica alchimică ar fi putut să se dezvolte prin tatonări, minuscule bricolaje de ignoranţi, fantezii de maniaci ai creuzetului, până să ajungă la ceea ce trebuie să numim o dezintegrare atomică. Am fi mai curând tentaţi să credem că în alchimie subzistă fragmente dintr-o ştiinţă dispărută, greu de înţeles şi de utilizat, lipsind contextul. Mai există, de asemenea, forfota interpretărilor tehnice, morale, religioase. Există în sfârşit, pentru deţinătorii acestor rămăşiţe, necesitatea imperioasă de a păstra secretul".

Se cunosc peste o sută de mii de cărţi sau manuscrise alchimice, numai că această e-normă literatură n-a fost niciodată explorată ştiinţific. Gândirea dominantă, catolică în trecut, raţionalistă azi, a întreţinut în jurul acestor texte o conspiraţie a ignoranţei şi a dispreţului, deşi alchimia este singura practică parareligioasă ce ne-a îmbogăţit cu adevărat cunoaşterea realului. Astfel, în căutarea pietrei filosofale, Albert cel Mare a descris compoziţia cinabrului, a ceruzei şi a preparat soda caustică, Theophrastus Paracelsus a descris zincul şi a introdus în medicină produşii chimici (creând iatro-chimia), Van Helmont a recunoscut existenţa gazelor, Basile Valentin a descoperit acidul clorhidric şi sulfuric, Glauber a preparat sulfatul de sodiu (sarea lui Cîlauber), Brandt a descoperit fosforul etc, etc.

Pentru Fulcanelli *(Le mystere des calhâ-drales* şi *Les demeures philosophales),* alchimia ar fi o legătură cu nişte civilizaţii dispărute de milenii şi ignorate de arheologi. El relatează faptul că un inginer german, însărcinat cu construirea canalelor de scurgere din Bagdad, a descoperit în harababura din muzeul local, sub vaga etichetă de „obiecte de cult", nişte baterii fabricate cu zece veacuri înainte de Volta, sub dinastia Sarazinilor.

Cercetările unor alchimişti moderni asimilează cercetările vechilor alchimişti cu cele de azi privind structura materiei şi eliberarea energiei nucleare, capabilă să producă transmutaţii.

„Este posibil ca anumite amestecuri naturale să producă, sub efectul razelor cosmice - scriu **L. Pauwels** şi **J. Bergier** - nişte reacţii nucleo-catalitice la scară mare, ducând la **o** transmutaţie masivă de elemente. Dacă asemenea transmutaţii sunt posibile, ce se întâmplă cu energia degajată?... Numeroase şi uriaşe catastrofe ar trebui să se producă. Pentru că astfel de catastrofe au avut loc într-un trecut îndepărtat, alchimiştii se temeau în mod firesc de teribila energie conţinută în materie şi o ţineau secretă." Aşa se explică infinita, obsedanta repetare a experienţelor şi „secretomania" alchimiştilor care îşi ascundeau sau îşi incifrau lucrările.

Eugene Canseliet, discipol al lui Fulca-nelli, încerca să le dea dreptate alchimiştilor: „Dacă există un procedeu permiţând să se fabrice bombe cu hidrogen pe un cuptor de bucătărie, este absolut preferabil ca acest procedeu să nu fie dezvăluit".

Iată deci că piatra filosofală, substanţă miraculoasă, menită să-i îmbogăţească pe puternicii principi medievali, a devenit azi **o** temă de roman fantastic, o preocupare iniţiatică transmisă de la civilizaţii imemorabile - se pare extrem de avansate. Ea vizează descătuşarea unor energii nebănuite ale materiei, aducând o dată cu transmutaţiile acesteia şi transformarea morală a „alchimistului", aflat în dialog intim cu forţele cosmosului şi în ultimă instanţă cu Divinitatea.

PIATRA DE LA MECCA

Misterul ce înconjură vestita Piatră de la Mecca, în direcţia căreia se închină toţi a-rabii aflaţi în pustiu şi spre care se fac pelerinaje anuale, a trezit interesul oamenilor de ştiinţă.

Specialiştii au atribuit multă vreme Pietrei negre din Mecca o origine meteorică. Ulterior, s-au emis şi alte opinii, şi anume că această piatră ar putea fi un fragment de lavă, de bazalt sau de agat. Cei care au văzut Piatra neagră o prezintă ca fiind alcătuită din 8 bucăţi de dimensiuni diferite, lipite laolaltă. Prinsă într-o montură de ar-

gint, îngăduie ochiului să vadă doar o pii$_r$. ţiune de 20 x 15 cm. Suprafaţa este uşor **ondulată** şi extrem de netedă, fiind şlefuită de atingerea degetelor celor care au venit să i se închine pe parcursul multor secole. Denumirea de Piatră neagră se datoreşte culorii ei de un negru-brun, semănată pe alocuri cu mici pete galbene. în interior, pi$_a$, tra este cenuşie sau albă. Caracteristica pe care **o** prezintă, aceea de a nu se scufunda în apă, a produs multe nedumeriri. Admiţând că piatra este de natură meteorică, sau un agat negru, ne putem întreba cum de pluteşte în apă. Apoi trebuie avut în vedere că un meteorit compact de fier nu s-ar I] putut sparge în bucăţi, iar un meteorit de piatră s-ar fi distrus din cauza numeroaselor atingeri la care a fost supus.

De curând, omul de ştiinţă danez E. **Thomsen,** de la Universitatea din Copenhaga, a reuşit să elucideze originea Pietrei de la Mecca. După părerea sa, sursa „cerească" a pietrei ar putea să stea la baza celor două cratere meteorice Vabar, cu diametrul de 100 şi respectiv 50 m, aflate în mijlocul pustiului Rub-el-Hali, la o distanţă de 1 100 km est de Mecca. Craterele s-au format într-o gresie cuarţoasă. în apropierea lor au fost descoperiţi câţiva meteoriţi de fier. Pe pereţii interiori ai craterelor se găsesc mici bulgări de sticlă, formaţi ca rezultat al topirii cuarţului în momentul şocului meteoric. în ele sunt topite o mulţime de sfere minuscule de nichel şi fier, ceea ce este caracteristic corpurilor de provenienţă meteorică. Se întâlnesc, de asemenea, incluziuni de rocă sfărâmată şi diferite minerale. Unele bucăţi de sticlă sunt foarte poroase. în interior sunt albe, iar în exterior sunt a-coperite de o crustă neagră. După părerea lui **E. Thomsen,** Piatra neagră de la Mecca este o sticlă de impact, **o** sticlă ce s-a format în momentul lovirii meteoritului de gresia cuarţoasă. Ea are vârsta de 64 000+25 000 de ani. Din cauza porozităţii mari, sticla de şoc nu se scufundă în apă şi este rezistentă la acţiunea abrazivă. Probabil că oamenii au observat căderea meteoriţilor care au fo^r~ mat craterele Vabar şi astfel au dat naşte^{rc} legendei despre piatra trimisă din cer. Ş>

cum drumul caravanelor trecea până în anul J830 prin regiunea craterelor, probabil că piatra luată de acolo a fost adusă la Mecca.

Bănuiala unei umbre) presupun că energia atomică ar fi fost cunoscută şi aplicată încă din vechime şi că toate aceste tectite stranii sunt un rezultat al efectului ei termic.

TAINA TECTITELOR

La începutul secolului al **XlX-lea,** lângă localitatea Tyn, pe Vltava superioară, şi mai apoi în alte colţuri ale lumii (Australia, Moldova, sud-estul Asiei ele.) au fost găsite nişte bucăţi de sticlă care au fost numite *tectiie.* La început, s-a crezut că sunt deşe-jri din vechile cuptoare de sticlă. Deter-ninarea geocronologică a vârstei tectitelor [(circa 14 milioane de ani) a dat acestei teorii o lovitură de graţie. Atunci s-au emis teorii care presupuneau că sunt de origine vulcanică, meteorică şi chiar de natură se-lenară (ţăndări de meteori uriaşi ricoşate de pe suprafaţa Lunii şi captate de gravitaţia Pământului). Cercetări recente au infirmat că ele ar proveni din magmă sau din fragmente meteorice intrate în impact cu rocile de pe Terra. Descoperirea făcută în 1959 de o expediţie sovieto-chineză în pustiul Gobi a mărit şi mai mult misterul tectitelor. In această zonă a fost găsită **o** mare suprafaţă de nisip transformată în sticlă, formând un fel de „patinoar natural", al cărui mecanism de formare nu poate fi explicat nici prin vulcanism şi nici prin impactul vreunui meteor. Raportul expediţiei apreciază că aici a acţionat probabil o flacără extrem de intensă, de circa 1 400 - 1 600°C, care, întocmai ca în cuptorul de sticlărie, a transformat nisipul într-o masă sticloasă. Acestei descoperiri i s-a adăugat sticla de cuarţ pur, întinsă pe o mare suprafaţă în deşertul Libiei, unde nu există nici cratere, nici resturi de meteori. Pare extrem de straniu faptul că prin structură ea seamănă perfect cu sticla apărută prin topirea rocilor ca urmare a exploziei atomice experi-mentale declanşate de americani lângă A-lamagordo din Noul Mexic.

Destui cercetători (la care se adaugă şi **Ludovik Soucek,** autorul cunoscutei cărţi

MĂRGELELE AFRICANE

în regiunea de vest a Africii Ecuatoriale, încă din antichitate şi până în zilele noastre, cea mai căutată marfă erau niştt ciudate perle de sticlă numite *aggra.* Aveau o formă cilindrică şi o culoare albastră galbenă, verde sau prezentau incrustaţi multicolore. De sute de ani s-a încercat să 1 se afle taina, dar în zadar. In sticlăriile antict descoperite de arheologi, nici un produs nu amintea de *aggra.* Europenii care făceau comerţ cu coastele vestice ale Africii ai căutat să le fabrice în renumitele sticlării ve neţiene şi ceheşti, specializate în confecţio narea de mărgele colorate, dar imitaţiile e rau atât de grosolane, încât n-au convins pt nimeni. Nici băştinaşii africani nu cunosc originea perlelor, dar păstrează în legăturf cu ele o frumoasă legendă: au fost aduse spun ei, de oamenii cu piele albă şi plete lungi care au coborât din cer...

SFERELE DE PIATRA

Acum 40-50 de ani, arheologul **Doris** Z **Stone** a descoperit în statul Costa Rica **dii** America Centrală sute, poate mii de sfere de piatră, cu dimensiuni de la câţiva de cimetri până la câţiva metri, având o **formă** geometrică perfectă. Cea mai mare din ele cântărind 16 tone, a fost transportată împreună cu altele mai mici pentru a decort oraşul San Jose, capitala ţării. Iniţial, s-a emis teoria „bulgărilor de zăpadă", pentru a explica formarea acestor sfere perfecte de piatră. Ele ar fi apărut prin rostogolirea pe pantele vulcanilor a unui miez dur care a crescut progresiv prin învelirea lui ci lavă, întocmai ca un imens bulgăre du zăpadă. Ciudat, însă, că aceste pietre ni

conţin lavă întărită şi au fost găsite în locuri care n-au de-a face cu vulcanii. Amplasamentul lor urmăreşte o schemă, iar forma lor nu este un rezultat al rostogolirii spontane pe panta munţilor, ci al prelucrării artistice a unor blocuri ce ating 24 de tone (ceea ce corespunde dimensiunilor minime ale paralelipipedului iniţial din care se ciopleşte o sferă de 16 tone).

Doris Z. Stone apreciază că „sferele din Costa Rica trebuie adăugate misterelor megalitice ale lumii noastre". De altfel, băştinaşii numesc aceste sfere răspândite pe litoral, pe insula Camaronal, pe vârfurile muntoase ale lanţului CordiUera Brunquera „piedras cansadas", deci un fel de „mingi cereşti". Ele sunt amplasate după o anumită schemă, deplasarea lor a ridicat ;xtraordinar de grele probleme tehnice şi e jn lucru cert stabilit că nu provin din „ateiere" locale. Carierele din care trebuie să fi jrovenit materia primă n-au fost descopere nicăieri şi nici „vulcanii" paterni. „Se pa-e că avem de-a face cu exponate ale unei :ulturi megalitice de o formă specială, confuzie la care ne conduce şi îngroparea câ-orva sfere în pământ", sugerează **Ludovik ioucek.**

URIAŞII SOLITARI

între pietrele „misterioase", a căror ge-2ză ridică încă multe probleme oamenilor 3 ştiinţă, se numără şi monoliţii, stânci ma-ve, dintr-o singură bucată şi din aceeaşi >că

Cel mai mare monolit se găseşte în ini-a Australiei, la marginea estică a Deşer-lui Gibson. Se numeşte *Ayers Rock* -anca Ayers - şi se înalţă cu 330 m deasu-a nivelului acestui platou deşertic, altitu-nea sa maximă fiind de 867 m, iar circum-rmţa sa atingând 8 km. Se remarcă foarte or deoarece pe o rază întinsă nu mai e-ta nici o proeminenţă. Doar la 33 de km spre vest se află un grup de monoliţi, cunoscuţi sub numele de Mount Olga, care culminează la 1 069 m altitudine absolută Aceşti monoliţi australieni reprezintă hors turi gigantice formate acum 200 de milioa_ ne de ani. Timpul îndelungat în care s-au aflat expuşi agenţilor externi a făcut c eroziunea şi coroziunea să creeze bazinete pe culme şi peşteri la bază, pe pereţii cărora s-au descoperit desene rupestre.

Aceste stânci prezintă, în lumina soarelui, efecte optice cu totul speciale. Astfel, monolitul Ayers Rock apare alb dimineaţa, cărămiziu la amiază, iar în lumina apusului solar capătă culoarea mov, în contrast cu nisipurile roşii înconjurătoare. Stâncile au devenit rezervaţie naturală (124 672 ha), putând fi vizitate cu ajutorul curselor aviatice regulate de la staţiunea balneoclimaterică Alice Springs, situată la 450 km spre vest, chiar în centrul geografic al Australiei.

însă cel mai înalt monolit cunoscut este *El Căpitan* - „Căpitanul" - din renumita vale californiană Yosemite. Se avântă cu circa 1 500 m deasupra fundului văii, altitudinea sa absolută atingând însă 2 318 m faţă de nivelul mării. Forma sa conică şi culoarea por-tocaliu-roşcată reprezintă o curiozitate demnă de atenţie. Pentru o anumită categorie de oameni, această stâncă a devenit o atracţie irezistibilă. Este locul preferat pentru salturi în gol, aşa-numitele „skydivings", deci „plonjări pe cer" sau „plonjări în aer", aparţinând unui anumit fel de paraşutism. Amatorii se aruncă spre sol de pe marginea platformei sub care se deschide peretele ameţitor dinspre vale. în zece secunde, care corespund exact timpului necesar pentru deschiderea paraşutei, se coboară aproape 1 000 m, rămânând ca sub siguranţa cupolei paraşutei, îndrăzneţul să mai parcurgă 400 m.

Periculozitatea acestui sport (interzis, dar totuşi practicat în taină) sporeşte a-tracţia

monolitului californian.

VIII. LA TEMELIA CIVILIZAŢIEI ŞI CULTURII

CIVILIZAŢIA PIETREI

Planeta noastră numără peste 5 000 000 000 de oameni. Până în anul 2000, datorită îmbunătăţirii condiţiilor de viaţă, sporirii natalităţii şi scăderii mortalităţii, populaţia terestră va mai creşte cu un miliard şi jumătate.

Zidind oraşe, fabrici şi uzine, con-siruind tuneluri, metrouri, poduri, viaducte, oamenii, ajutaţi de maşini din ce în ce mai perfecţionate, fac o operă enormă. In fiecare an, pentru industrie, se extrag cam 6 000 000 000 de tone şi pentru construcţii 3 000 000 000 de tone de diferite substanţe (cărbune, fier, săruri, calcare, diferite metale etc).

Numai cantitatea de ţiţei extrasă în ultimii 50 de ani ar fi suficientă pentru a forma un lac cu circumferinţa de 50 km şi adâncimea de 10 m, iar cu fierul consumat în ultimul război mondial pentru avioane, vapoare, arme, obuze şi cartuşe s-ar fi putut înălţa un munte de proporţiile Ceahlăului.

O bună parte (cam o treime) din substanţele extrase din pământ servesc la consolidarea cadrului material al existenţei omului, al civilizaţiei sale. Prin cadrul material înţelegem locuinţele, şcolile, spitalele, instituţiile de cultură, întreprinderile industriale etc, care adăpostesc milioane şi milioane de oameni din toate colţurile globului.

Şi la această măreaţă operă umană iau parte materialele de construcţie: nisipul, pietrişul, argila, marmura şi alte pietre, asfaltul, precum şi fierul şi plumbul, adevărat sistem osos al acestor uriaşe organisme de piatră. Sticla, cristalul, cărămida, betonul, cimentul, varul, fier-betonul, acoperişurile, complicata ţevărie a instalaţiilor termosa-nitare, străzile şi şoselele sunt produsele materiilor de mai sus şi componentele acestei *antroposfere,* sfera de protecţie a vieţii şi activităţii speciei umane.

Fiecare material îşi are povestea lui şi, până a fi ajuns parte componentă a blocului sau a şcolii din cartier, a splendidei săli de concert sau a elegantului metrou, a parcurs un drum de milioane de ani, pe care omul îl curmă pentru un timp, atât cât durează construcţiile sale (100, 1 000, 3^ 000 de ani cel mult).

Nisipul care, amestecat cu var, dă mortarul ce leagă cărămizile şi netezeşte articulaţiile pereţilor de prefabricate, ori pietrişul, fără de care nu putem pregăti betonul, sunt un rod îndelungat al acţiunii vântului şi apei asupra munţilor şi stâncilor măcinate încetul cu încetul, cărate pe albiile râurilor, depuse la ţărmul mărilor.

Fiecare cărămidă povesteşte nenumăratele întâmplări prin care au trecut argilele. La origine, ele provin din falnice stânci de granit măcinate de agenţii atmosferici. Pulberea lor, mânată de vânturi, s-a aşternut în strate groase la poalele munţilor sau în cine ştie ce covată a câmpiei...

Să ne gândim că varul care leagă cărămizile sau cu care se spoiesc pereţii nu e o piatră oarecare, ci cuprinde corpurile moarte ale unor vietăţi microscopice ce au trăit cu sute de milioane de ani în urmă, în adâncurile unor mări şi oceane străvechi.

Admirând coloanele de marmură, plăcile, statuile, somptuoasele scări şi portaluri, balustradele şi cornişele, havuzurile făcute din acest material dur şi moale, de o infinitate de nuanţe, de la albul lăptos, rozul delicat şi auriul gingaş până la negrul străbătut de vinişoare colorate, puţini bănuiesc că în întreaga lume se extrage, într-o săptămână, atâta marmură cât ar fi necesară construirii unor clădiri în care ar putea fi mutaţi toţi locuitorii din capitala ţării noastre.

Şi totuşi civilizaţiile care au la bază acest material durabil - piatra - au şi ele viaţa

Din agitata istorie antică a Chinei a ră-s uimitorul Zid Chinezesc, cea mai lun- construcţie cunoscută. Din însorita civice ateniană a rămas martor dealul Acro-e cu vestitele sale temple, iar fastul Romei ice cuceritoarea lumii, mai dăinuie încă n Forum, Coloseum şi Via Appia... Dar iceste trei monumente, construite cu dul de a înfrunta secolele, cedează, sub unea ploilor şi a vântului, câte un mili-ru pe secol, câte un centimetru pe mi-$_{u}$. Şi în ultimul deceniu, din cauza vitiei giganţilor ultrasonici şi a poluării ilui cu substanţe care dizolvă rapid ro-ritmul de degradare a acestora a sporit [de zece ori. Ne întristează pierderea r ruine scumpe. Dar în natură nimic nu etern. „Legile naturii - spune marele og rus A. Fersman - sunt aceleaşi şi, în ria geologică complicată a naturii, ac-atea omului, eternitatea operelor lui nu decât o clipă scurtă şi trecătoare."

JLTURA ŞI ARTA SUNT **DATOARE PIETREI**

)are ce ne îndreptăţeşte să afirmăm că ra a putut sta la temelia culturii şi landurile şi sentimentele oamenilor :ele mai vechi timpuri s-au exprimat în ite feluri: prin intermediul unor sim- i grafice, aşa-zisele scrieri (hieroglifi- uneiformă, chineză, arabă, latină, go- cirilică etc), care au stat la baza litera- Guridice, istorice, beletristice etc), reprezentări sonore (muzica) sau plas- pictura, sculptura, arhitectura). trebuie să recunoaştem că, din toate lalele folosite în arta şi cultura ome- ă piatra e cel mai trainic. Papirusul, i, pielea, lemnul, oricât de bine tratate nu pot dura mai mult de 1 000-2 000 !• E o adevărată minune că s-au mai ryat pergamente de acum 1 000 de ani, **"ceputul** feudalismului. Nu ni s-au it decât în copii succesive şi, uneori, 'ea transmiterii orale, unele opere

scrise ale antichităţii, iar pânzele pictate, ;, flate la muzeele lumii, nu depăşesc în vechime secolul al XHI-lea.

In schimb, piatra a ajutat culturii omeneşti şi tuturor artelor să-şi dezvăluie istoria.

Pereţii de calcar ai peşterilor au servit omului primitiv drept pânză pentru uluitoarele portrete de animale şi scene de vânătoare. Nu se ştie încă felul penelului folosit, tehnica pregătirii acestor fresce ciudate. In mod sigur însă putem admira arta desăvârşită a anatomiei şi mişcării, a combinării diferitelor pământuri cu oxizi metalici, care au ţinut loc de culori şi care, după mii şi chiar zeci de mii de ani, şi-au conservat prospeţimea.

Să ne gândim la tăbliţele care au păstrat faimosul cod al lui Hamurabi, la pietrele templelor egiptene pe care Champol-Iion a descifrat hieroglifele sculptate şi care au servit egiptologilor la reconstituirea unei istorii glorioase şi a unei civilizaţii înfloritoare. Până nu demult, toţi copiii din prima clasă scriau cu condeie pe tăbliţe de ar-dezie, legate cu grijă de ghiozdane să nu se spargă, evocând poate acele vremuri când se „scria" pe piatră.

Şi pictura îi e datoare pietrei. Cunoaştem pictura antică mai ales din picturile murale, admirabil conservate în oraşul Pompei, acoperit de lava Vezuviului. Primele picturi feudale, cele cu caracter religios, sunt păstrate de sute de ani pe pereţii şi cupolele bazilicilor şi catedralelor. Şi azi fresce gigantice împodobesc faţadele unor instituţii moderne din toate colţurile lumii.

Să nu mai vorbim de sculptură şi arhitectură! Fără lut, marmură, granit, fără aramă şi fier s-ar mai fi putut păstra mesajul peste veacuri al maeştrilor olari, al genialilor cioplitori în piatră, al neîntrecuţilor constructori de minuni arhitectonice? Să ne gândim numai la uimitoarele „săgeţi" metalice ale Turnului Eiffel din Paris sau ale Turnului Televiziunii din Tokyo, de patru ori mai înalt decât cea mai impunătoare piramidă, giganticii „zgârie-nori" cu sute de etaje (442 m - 110 etaje numără o construcţie re-

centă din Chicago - S.U.A.), minunile de beton şi cristal de pe litoralul românesc etc.

Poate că doar muzica se refuză pietrei. O uimitoare excepţie o constituie flautul tăiat dintr-un cristal de stâncă, conservat în muzeul de artă din Viena, care scoate sunete neverosimil de limpezi... Semnele muzicii n-au nevoie de portative de calcar şi primele instrumente au folosit mai mult creanga şi ţeava trestiei, pieile şi coarnele animalelor. Mult mai târziu s-au folosit instrumentele sau corzile metalice. Poate de aceea nici noutăţile muzicale, nici instrumentele antichităţii n-au ajuns până la noi. Dar dacă ştim atâtea lucruri despre ele, în bună parte le datorăm pietrei care sub chipul pământurilor colorate ale picturilor murale, lutului sau marmurei statuilor a o-ferit mileniilor imaginea muzicanţilor din vechime şi a instrumentelor lor. De la naiul păstorilor arcadieni de pe vasele sau din sculpturile greceşti, până la orchestrele cereşti pictate acum 600 de ani de maeştrii florentini pe cupolele catedralelor şi care reprezentau micile formaţii instrumentale ale acelor vremuri, defilează sub ochii noştri uimiţi o întreagă istorie a muzicii.

Chiar dacă azi materiile sintetice vor înlocui, treptat, piatra ca material de reprezentare artistică, tot ceea ce va fi mai trainic va aparţine tot materiei minerale. Numai aşa înţelegem de ce gloria geniului uman capătă la atâţia poeţi, ca termen de comparaţie, trăinicia marmurei, granitului, onixului, aramei...

PE FIRUL TIMPULUI

începând din veacul trecut, arheologii ne-au dezvăluit uriaşul rol pe care piatra 1-a jucat în existenţa speciei umane, începând din zorii istoriei sale. O excelentă carte, tradusă şi la noi în 1981 în editura Meridiane şi anume *Aventura arheologiei* a lui **A. Parot,** schiţează o sinteză a eforturilor umanităţii pentru a pune piatra la temelia civilizaţiei şi culturii.

în lumina datelor oferite de arheologie, primele unelte au fost confecţionate din oase, dinţi şi coarne ale animalelor sălbatice, definind cultura numită de **Parot** „os-teo-dento-keratică". Nu avem însă documente precise asupra epocii când omul a început să folosească piatra. Se presupune că acest eveniment s-a produs cu circa 3 milioane de ani în urmă şi că bolovănişul **din** albiile râurilor şi terasele acestora a reprezentat prima formă de piatră folosită de o-mul primitiv pentru sfărâmarea fructelor cu coaja tare şi ca armă de apărare. Pentru a le utiliza el a fost nevoit să le examineze şi să le încerce, constatând că pietrele se deosebesc între ele prin culoare, luciu, duritate, spărtură etc. şi că cele mai bune pentru scopurile sale sunt cele ce se sparg sub formă de pană, au o coloraţie specială şi au o duritate mai mare şi pe care a început să le selecţioneze, devenind în acest fel ceea ce numim azi un prospector. Printre primele pietre folosite pentru conlecţionarea unor unelte tăioase a fost piatra dură, mai ales *silexul,* o varietate de cremene prezentând trei calităţi majore: este dur, este capabil ca prin lovire cu altă piatră să se desfacă sub formă de pene ascuţite şi să aibă marginile tăioase. în regiunile vulcanice, au putut fi folosite în acelaşi scop unele varietăţi de sticlă vulcanică, în special *obsidianul.*

în căutarea pietrelor pentru scule, omul a pătruns în stânca dură, locul de origine al acestora. Nu ştim exact cum lucra el în carierele primitive, deşi ne stau mărturie galeriile săpate acum 12 000 ani în malul Nilului, de unde extrăgea silexul din calcare. La Spinnes, în apropiere de oraşul Mons, geologii belgieni au descoperii un centru minier neolitic cuprinzând 12 puţuri cu diametrul de 80 cm şi adâncimea de 10-12 m. La Grand Pressigny, în Franţa, s-a descoperit un atelier de cioplit piatră. Şi la noi în ţară, la Iosăşel-Arad, a fost găsit un atelier unde se prelucra *opalul* din dealul Plopăţ din apropiere.

în jurul unor „zăcăminte" mai importante se stabilea un trib întreg care se specializa în extragerea pietrei, iar producţia

realizată forma obiect de schimb (troc) cu alimentele produse de alte triburi.

La ora actuală, săpăturile arheologice efectuate în multe colţuri ale lumii ne permit să ne facem o idee asupra perioadelor în care diversele minerale şi roci au intrat în folosinţa omului.

În *Paleolitic,* perioada pietrei cioplite (1 000 000 - 10 000 de ani înainte de Chris-tos), omul a utilizat puţine pietre. Multe muzee ale lumii expun cuţite, vârfuri de lance, răzuitori de silex sau toporaşe de granit, diorit, nefrit ori gresie cuarţitică, roci ce se găsesc în zonele unde nu se cunoştea silexul. Spre sfârşitul Paleoliticului, precizează A. Parot, omul a început să cunoască şi să întrebuinţeze şi alte minerale şi roci. într-o peşteră din Pirinei s-a identificat o statuetă de argile reprezentând un ursuleţ, iar pentru realizarea extraordinarelor picturi rupestre materiile de bază le reprezentau *limonihil* (minereu de fier) ca vopsea roşie şi *prilomelanul* (oxid de man-gan) ca vopsea neagră. Se pare că şi *calcitid* (carbonatul de calciu) era cunoscut, dovadă stând plăcuţele din acest material identificate tot în peşterile munţilor Pirinei.

În *Mezolitic* (10 000 - 7 000 ani înainte de Christos), omul utilizează *argila* şi *ceramica,* atunci când a constatat că argila se duri-fică prin arderea ei în foc şi din ea se pot fabrica diferite obiecte casnice sau pentru păstrarea şi transportul lichidelor. La înfrumuseţarea acestor vase a fost întrebuinţat *limonihil* la care se adaugă *cinabml* (sulfura de mercur) pentru obţinerea culorii roşii, cea galbenă fiind obţinută prin amestecarea argilei caolinoase cu limonit, iar pentru cea cafenie folosindu-se guano din peşteri.

în perioada istorică legată încă de *Neolitic* (7 000 - 2 500 înainte de Christos), lista mineralelor şi rocilor utilizate de om creşte considerabil, paralel cu diversificarea întrebuinţărilor ce li s-au dat. Cele mai vechi informaţii le deţinem din Mesopotamia (bazinul Tigrului şi Eufratului), unde peste populaţia neolitică băştinaşă au năvălit sumerienii, popor semit originar de pe platourile iraniene, formând ţara Senaar sau Babilonia. Cum acest ţinut era lipsit de pietr^ de construcţii, dar era bogat, în schimb. f_n roci argiloase şi bituminoase, sumerienii au inventat cărămida arsă care va fi folosită ia construcţia biblicului turn Babei ce îndeplinea dubla funcţie do lăcaş de cult şi observator astronomic.

Săpăturile arheologice din perimetrele fostelor oraşe Baalbek, Lagaş, Ur, Mari au scos la iveală, pe lângă zidurile de cărămidă arsă şi nearsă ale fostelor palate şi cetăţi, fixate cu bitum în loc de var, instalaţii sanitare, căzi de baie, conducte de evacuare a apei şi plăci de pavaj - toate confecţionate din argilă arsă. Măiestria şi simţul artistic al sumerienilor sunt atestate de numeroase statuete de *alabastru* (sulfat de cal ciu microcristalin), *diociit* (rocă eruptivă), *steatit* (varietate de talc), *onix* (varietate de agat) ori *hematii* (minereu de fier). Argila era, de asemenea, ţinută la mare cinste. „Stela Vulturilor", statuia lui Gudea sunt capodopere ale artei sumeriene, ca şi tăbliţele de lut care au permis inventarea scrierii cuneiforme.

Săpăturile de la Azarlâc (Troia), de pe coastele Turciei asiatice, au scos la iveală toporaşe de *diorit* şi *porfir* (roci vulcanice), *nefrit,* vase de *alabastru* şi vârfuri de lance din *obsidian,* mărgele de *cuarţ,* piese de *aur* sudat cu *borax,* denumit pe atunci „clei de aur", pahare de *chihlimbar* şi râşniţe de *trahit* (rocă vulcanică) atestând utilizarea acestor minerale şi roci de acum 3-4 0(X) de ani.

Papirusurile egiptene din mileniul II înainte de Christos ne informează despre exploatările în carieră ale marmurei, granitului şi porfirului, folosite curent pentru construcţii diverse. Interioarele clădirilor mai cu seamă erau ornate cu *malachit, jasp, smarald, penizea. Rubinul, topazul, safirul* şi *diamantul,* alături de *perlele naturale,* erau folosite ca pietre preţioase. Tot papirusurile consemnează că faraonul Amenofis al III-lea a schimbat Teba, dintr-un „oraş de lut", într-un „oraş de piatră".

Descoperirea *aurului, argintului* şi *cuprului* în stare nativă au lărgit orizontul de cunoaştere a mineralelor de către omul neo-

litic. Aurul şi argintul erau minerale prea moi şi prea rare, ca şi cuprul nativ. Cu prilejul căutării lor, omul a făcut o descoperire epocală.

în zonele de suprafaţă ale zăcămintelor de cupru, unde ştiau că puteau găsi „piatra roşie" în stare nativă, oamenii aprindeau focul. Probabil au constatat că sub acţiunea căldurii minereurile de cupru se topeau, eliberând un cupru fluid care semăna perfect cu cel nativ. Printre aceste minereuri, arheologii au identificai minereurile fără sulf, şi anume ***malachit,*** *azurii,* ***cuprit.*** Ceva mai târziu, cuprul a fost extras şi din sulfuri precum *calcopirită, calcozină, bomit.*

Plumbul este, după cupru, al doilea metal extras din minerale. Omul neolitic 1-a obţinut probabil din *galena* (sulfura de plumb), *cenizit* (cabonat de plumb), ***anglezit*** (sulfat de plumb), uşor de identificat prin forma şi culoarea lor.

Descoperirea *bronzului* se datoreşte u-nei întâmplări, el apărând atunci când metalurgii, amestecând fără voia lor minereuri de cupru (malachit, azurit) cu cele de staniu şi plumb, au constatat că au obţinut un „cupru" mai dur. Probabil că după nenumărate încercări au constatat că bronzul cel mai bun se obţine prin utilizarea unui amestec de malachit, azurit, cuprit şi un mineral brun închis până la negru de smoală, *casiteritul* (oxidul de slaniu). *Cositorul,* ca element secundar de asociere, a **fost** separat mai târziu, el fiind cunoscut cam pe la anii 1500 -1700 înainte de Christos.

Deşi ***hematitid*** **şi** ***limonitul*** erau utilizate ca vopsele încă din Paleolitic, separarea ***fierului*** şi folosirea lui s-au petrecut mult mai târziu, la o dată greu de precizat. Se pare că hitiţii au folosit *speculantul* (o varietate de hematit) pentru a obţine prima „şarjă" de fier, pe care l-au confundat iniţial cu galena. Ştim cu precizie că, în jurul anului 1 000 înainte de Christos, la construirea templului lui Solomon, s-au folosit 2 500 tone fier. Folosirea ***hematitului,*** *limo-nitului,* ***magnetitului*** şi ***siderilului,*** principalele minereuri de fier, se făcea deci curent în acea epocă.

Rezultă deci că spre sfârşitul Neoliticului şi în antichitate s-au acumulat multe cunoştinţe despre minerale şi roci care au început mai ales din Renaştere să stea la temelia civilizaţiei şi culturii şi să prefigureze apariţia unor ştiinţe noi.

TAINA PIETRELOR MEGALITICE

In greceşte, *megas* înseamnă mare, iar *lithos,* piatră; aşadar, pietre mari.

Triittele - două pietre înfipte vertical în pământ, acoperite de o piatră orizontală - marchează de obicei un mormânt şi se numesc *dolmene.* Când pietrele sunt lungi şi neprelucrate poartă numele de ***menhire,*** iar când sunt aşezate în formă de cerc şi legate prin boiandrugi li se spune *crom-lehuti.*

Toate aceste cuvinte provin din limba celtă. Cu trei mii de ani în urmă, triburile de celţi populau mai ales teritoriile de azi ale Franţei, Marii Britanii, Irlandei, Belgiei, nordul Spaniei şi Italiei, insula Malta. Nu-i de mirare deci că astfel de pietre le întâlnim - cel puţin în Europa - cu precădere în ţările menţionate. Ele foloseau celţilor ca locuri de sepultură (îngropare) şi de cult. In Franţa se bucură de celebritate megali-tele de la Carnac şi Menec, din peninsula Bretania, iar în Malta cele de la Hal-Saf-lieni sau Tarxicn.

Dintre complexele megalitice aflate în Insulele Britanice două - cele de la Stone-henge şi Averbury - se detaşează net prin dimensiunile lor impresionante, prin ingeniozitatea concepţiei şi prin execuţia care a cerut un volum uriaş de muncă.

Pentru Stonehengc, metodele moderne de datare au stabilit **o** vechime de 3 500 -4 000 de ani.

Complexul de piatră se găseşte la 130 km de Londra şi e construit din două feluri de materiale. La o serie de blocuri de circa 82 tone fiecare s-a

folosit dolomitul albastru extras din colina Prescelly Hills din Pembroke-shire, la alte 81, grele de 50 de tone fiecare, materia primă a fost granitul dur,

desprins din stâncă la o depărtare de 35 km de Stonehenge, în Marlborough. Treizeci din aceşti bolovani au fost ridicaţi la verticală, ceilalţi prelucraţi în formă de planşe de piatră.

Averbury, situat la 22 kilometri de Sto-nenhenge, era alcătuit la origine din 650 blocuri dispuse în cercuri sau aliniamente, astăzi o parte din ele fiind deplasate sau reamplasate.

Asupra complexelor megalitice s-au emis diverse ipoteze. Savanţii le consideră fie lăcaş consacrat cultului Soarelui **(James Fergusson, Fernand Niel),** fie loc de sepultură, deci închinate cultului morţilor **(Ivar Lissner),** fie observatoare astronomice **(Norman Lockyer).**

Cea mai mare enigmă a monumentelor megalitice o constituie ciudatele semne gravate pe pietrele din regiunea Morbihan, pe dolmenul Kerham, pe dolmenul Table des Marchands de lângă Locmariaquer, pe dolmenul de la Mont Petit ori pe menhirul de la Manio.

Semnele reprezintă atât forme geometrice mai mult sau mai puţin regulate cât şi obiecte. „în tendinţa lor de a criptografia reprezentările, autorii lor au găsit mijloace eficace de simplificare, scrie **Ivar Lissner.** Aici nu mai este vorba de artă, ci ideile sunt exprimate prin simboluri, prin desene emblematice. Cum aceste simboluri au fost în cel mai înalt grad schematizate, ele constituie pentru noi o enigmă. în cele mai multe cazuri, sensul ideogramelor scapă complet înţelegerii noastre."

în linii mari, cercetătorii de azi admit concluziile că semnele gravate de oamenii acelei culturi megalitice au semnificaţii rituale şi de cult şi că ele se datoresc unor colectivităţi pe care **Rlchard-Henning** le identifica cu „hiperboreenii" de care aminteau şi **Homer** şi vestitul navigator **Pytheas** din Massalia şi care populau insula Wight şi sudul Angliei, unde clima e dulce şi ferită de asprimile vântului de nord şi unde se practica cultul lui Apolo, zeul Soarelui.

în concluzie, Stonehenge, cel mai important şi impunător dintre monumentele megalitice europene, sanctuar consacrat Soarelui şi cultului morţilor, se afla în tai a hiperboreenilor, care se adunau aici în a-numite zile pentru ceremonii religioase Dar cine erau hiperboreenii preceltici? Cei mai vechi locuitori ai Insulelor Britanice?

Cu toate progresele făcute în urma săpăturilor arheologice ale profesorului **I.K, Akinson,** profesor la Universitatea din Cardiff, care a reuşit să periodizeze istoric succesiunea populaţiilor, problemele legate de construcţiile megalitice - de ce origine erau aceste populaţii preceltice, de la cine au preluat tradiţiile şi sistemul uriaşelor construcţii de piatră, ce semnificaţie au ideogramele săpate în megalitele din Bretania rămân încă învăluite în mister.

Şi dincolo de Europa au fost identificate uriaşe construcţii megalitice şi ciclopice. Astfel, în 1968 a fost descoperit întâmplător, în timpul fotografierii din avion, la nord de insula bahameneză Andros, un zid uriaş, la 2-3 m sub nivelul mării, lung de 500-600 m, construit din blocuri de piatră perfect tăiate, fiecare având o greutate de circa 25 000 de kg. Construcţia care, fără îndoială, a fost efectuată pe uscat, este atât de perfectă şi îmbinarea blocurilor de piatră atât de precisă, încât de 10 000 de ani rezistă nu numai valurilor, dar şi uraganelor din această zonă.

La fel de impozante sunt monolitul Porţii Soarelui din Tiwanak (munţii Anzi) şi mai ales zidurile de apărare de la Sacsayhuman. Meterezele acestuia sunt făcute din ziduri ciclopice construite din blocuri de piatră cu dimensiuni de 9 x 4 x 5 m şi greutatea de zeci de tone. Prelucrarea lor a fost făcută cu precizie - între muchiile lor nu poţi introduce lama unei săbii sau o simplă lamă de bărbierit.

Originea şi autorii acestor construcţii megalitice rămân la fel de misterioase ca şi apariţia şi destinaţia terasei din Baalbeck, situată în valea Bakka din munţii Antiliba-non din nordul Africii, zonă aproape inaccesibilă transportului. Fundaţia este formată din blocuri uriaşe de piatră în greutate de câteva sute de tone. Cel mai mare din ele, numit **„Triliton",** de 23,47 x 4,57 x 2,27 ni, arc o greutate de 820 de

tone. Este p$^{r'n}$

urmare de cincizeci **de** ori mai greu decât blocurile folosite în construcţia piramidelor egiptene. Blocul a fost nu numai transportat de la carierele de piatră din împrejurimi, ci îşi ridicat la înălţimea de şapte metri. Fi-i zicianul rus **M. Agrest** consideră că o astfel de performanţă rămâne o problemă ire-zolvabilă chiar şi în condiţiile tehnicii ac-, tuale. Afirmaţia lui se bazează pe un fapt .concret: în anul 1954 a fost adusă la muzeul de artă al oraşului Mexico, din Coat-linchan, situat la 50 km depărtare, statuia ;ului Ploii - Tlaloc - ce cântărea „doar" 170 de tone. Transportul a primit ajutor tehnic din partea S.U.A., a durat câteva . luni, iar inginerul-şef al lucrărilor a declarat că a fost o performanţă la limita superioară a posibilului.

„Fanii" S.F.-urilor şi OZN-urilor includ I monolitul de la Baalbeck şi placa de 800 to-**Ine,** uşor înclinată şi situată în apropiere, între dovezile „certe" ale vizitei extraterestrilor.

SFINCŞII - ÎNTRE DALTA OMULUI ŞI CEA A NATURII

Despre Sfinxul de la Gizeh ştim cu siguranţă că este un produs al dălţii omului şi că el datează din vremea faraonului Khe-**fren** din dinastia a IV-a (2723-2563 înainte **de** Christos). Are nu mai puţin de 19,80 m înălţime şi 57 m lungime. Impresionante sunt şi alte câteva dimensiuni: 2,32 m lăţimea gurii şi 1,97 m diametrul urechii. Interesant este faptul că, în timp ce toate zeităţile Egiptului au corpuri omeneşti şi capete de animale, Sfinxul de la Gizeh are corp de leu şi cap de om. Cu figura gravă, pietrificată, el priveşte spre oceanul de nisip din faţă ca un simbol al imuabilităţii care sfidează timpul.

Insă despre Sfinxul Bucegilor nu putem spune cu certitudine acelaşi lucru. Până la istoricul **Nicolae Densuşianu,** autorul unei tulburătoare şi originale cărţi, *Dacia preistorică,* oamenii de ştiinţă includeau acest

Fig. 24. Sfinxul din Bucegi

monolit de piatră cu chip omenesc înlre acei martori geologici asupra cărora a lucrat ne-cruţătoarea, capricioasa şi uneori impre-vizibila daltă a naturii. (Fig 24)

O dată cu lucrarea lui N. **Densuşianu,** interpretarea istorică a luat locul celei geo-logice, Sfinxul din Bucegi reprezentându-1 pe zeul cel mare, naţional al triburilor pe-lasge. Pelasgii erau nişte triburi preindoeu-ropene care au populat îndeosebi regiunea Mării Egee până la migraţiunea triburilor greceşti, de care au fost apoi cucerite. De la Carpaţi au emigrat spre sud, o dată cu triburile pelasge, religia lui Uran şi Gaea, a lui Saturn şi a Rheei, a Soarelui şi a Lunii şi, după opinia lui Densuşianu, păstorii a-vuţi şi războinici au dus primele elemente ale civilizaţiei preistorice şi în Egipt, ceea ce nu exclude posibilitatea ca Sfinxul carpatic să fi reprezentat modelul Sfinxului de la Gizeh, având în vedere şi faptul că dimensiunile lor coincid.

întorcându-ne la Sfinxul din Bucegi este imposibil să nu remarcăm, la o observare mai atentă, fizionomia sa umană: faţa sa perfect proporţionată, buzele severe, bărbia

voluntară, nasul cârn, fruntea teşită, orbitele larg deschise, negre, privind în gol. Aspectul său respectă atât de bine profilul chipului omenesc, „grila de proporţii" a lui Leonardo da Vinci, încât ar fi greu de conceput ca asupra acestei imagini să fi operai dalta modelatoare a naturii.

Totodată, **Densuşianu** a remarcat extraordinara asemănare între Sfinxul din Bucegi, considerat un fel de imagine dacică a lui Zeus, şi bustul lui Zeus din Vatican, descoperit la Otricoli, lângă Tibru. „Examinând cu toată atenţiunea - scrie N. **Densuşianu** - caracterul general al formelor şi expresiunea diferitelor detaliuri, ce ni le prezintă aceste două monumente, se pare că figura cea barbară rustică a lui Joe din Otricoli a fost reprezentată după chipul cel colosal al lui Zeus din Carpaţii Daciei. încă de pe timpul lui Numa, tradiţiile romane erau strâns legate de zeul pelasg de lângă Istm."

Aceeaşi ipoteză istorică o formulează **N. Densuşianu** şi pentru vestitele Babe, grupul de stânci de pe muntele Caraiman ce amintesc, prin aspect, de nişte ciuperci care parcă au suferit de gigantism înainte de pietrificare, luând înfăţişarea ba a unui hrib cu piciorul gros şi pălăria bulbucată, ba a unei amanite cu picior zvell şi pălărie largă ori a unui sbârciog cu pălăria ţuguiată ori a unei faliole cu pălăria pusă într-o parte ca a unui chefliu. (Fig. 25) Se remarcă trei „ciuperci" mai importante: două având 3,50 m înălţime şi a treia circa 3 m, pălăriile acestora măsurând în diametru 3,80 m, 2,30 m şi respectiv 2,20 m, două din ele pătratice, alta eliptică. Cunoscutul istoric, socotindu-le „altare ciclopice", presupune că principala stâncă (altarul principal) i-a fost închinată lui Zeus sau Saturn („Pământul" şi „Ceriul"), a doua, având platforma superioară eliptică - Soarele şi Luna - a fost consacrată lui Apolo şi Dianei, cele mai adorate divinităţi din lumea pelasgă după Pământ şi Cer, iar a treia lui Marte, adorat, deopotrivă, ca zeu al războiului şi al agriculturii.

Fig. 25. Babele, izvor de legende

Dar ipoteza lui **Densuşianu,** deşi bogată în sugestii istorice, ca şi ipotezele emise după 1974 de adepţii ideii că Sfinxul şi Babele au fost create de extraterestri, deşi extrem de seducătoare, au multe puncte vulnerabile şi multe contradicţii, ceea ce face ca aceste extraordinare monumente megalitice, sau ciudate forme cioplite de natură, să fie încă învăluite în mister, să mai constituie încă un teren de dispute ştiinţifice.

IX. PIETRE NESTATORNICE

NISIPUL, BOEMUL LITOSFEREI

Suprafeţe uriaşe ale Terrei sunt acoperite cu nisipuri. Unele sunt cantonate pe litoralul mărilor şi oceanelor, altele pe ţărmurile unor râuri şi fluvii, pe podişurile alpine sau pe şesurile uscate.

Cea mai mare cantitate de nisip este concentrată însă în pustiuri care, exceptând Europa, se găsesc împrăştiate pe toate celelalte continente. Cele mai mari pustiuri -Sahara şi Kalahari din Africa, Gobi din Asia, cel mexican din America de Nord se află cuprinse în două centuri de zone: la nord şi la sud de tropice. Pustiuri se întâlnesc şi în afara acestor centuri, în zona temperată, dar, exceptând pustiurile Ka-rakum şi Kâzâlum, ele nu ating enormele suprafeţe ale celor din prima categoric.

La originea nisipului stau rocile masive: granitul, gnaisul, gresia. Zi de zi, an de an, rocile sunt supuse eroziunii. Chiar şi cele mai dure se degradează în fragmente ce se fărâmiţează din ce în ce mai mult.

O parte din produsul eroziunii se dizolvă şi se încorporează în sol. Rămân doar mineralele cele mai rezistente la acţiunea a-genţilor atmosferici, în special cuarţul - o-xidul de siliciu - unul din cei mai stabili compuşi de pe suprafaţa Pământului. într-o cantitate mult mai redusă, în nisipuri se pot întâlni feldspaţi, mică şi alte câteva minerale. Boabele de nisip sunt antrenate de apa de ploaie şi ajung în râuri, fluvii şi mări. O parte din ele sunt reţinute în albiile râurilor, se depun şi se sedimentează în cursul inferior al acestQra, formând insule de nisip. O altă parte, deversate de râuri şi fluvii, ajung în mări şi oceane, unde, că-ate de valuri, formează pe litoral plaje şi dune. Nisipurile depuse de apă au căpătat denumirea de nisipuri aluvionare şi marine.

Alte granule de nisip nu se lasă antrenate de apă. Acţionate de forţa colică, pornesc în aventuroase călătorii, putând să străbată sute şi mii de kilometri. Astfel, nisipul de pe ţărmul Africii, spulberai de vânt, se depune sub formă de coline pe malul de est al insulelor Fuerteventura şi Gran Canaria, care se găsesc la 2(X) - 3()() km depărtare, în mijlocul Oceanului Indian. Nisipuri friabile acumulate în acest mod poartă numele de *eoliene,* nume împrumutat de la Eol, zeul vântului în mitologia greacă.

Privit sub lupă, nisipul ne apare ca o a-cumulare neomogenă de granule, cu dimensiuni şi forme deosebite, unele prezentând o formă rotunjită, altele, dimpotrivă, contururi neregulate. Cu ajutorul microscopului şi reţelelor microscopice s-au stabilit trei categorii de granule.

In prima categorie intră firele „grosiere", cu diametrul de 0,5 - 2 mm. Nisipul format din particule cu astfel de dimensiuni se numeşte nisip cu granulaţie mare.

O altă categorie de boabe de nisip are diametrul de 0,25 - 0,50 mm. Nisipul formal din astfel de particule este cunoscut sub numele de nisip cu granulaţie mijlocie. In sfârşit, cele mai mărunte granule au diametrul sub 0,25 mm şi formează aşa-numitele nisipuri cu granulaţie mică sau fină.

NECAZURILE PRICINUITE DE NISIPURILE CĂLĂTOARE

Atât nisipurile maritime, cât şi cele continentale reprezintă o eternă problemă pentru om, datorită mediului ncospitalier pe care îl creează, ca şi uriaşelor dificultăţi întâmpinate la transformarea terenurilor pe care le acoperă în terenuri fertile sau de construcţie.

Nisipurile din deserturi se deplasează în direcţia vântului dominant, viteza cea mai

mare atingând-o barcanele izolate (8 - 25 m pe an). Deplasându-se, barcanele îngreuiază circulaţia, astupă fântânile, îngroapă în drumul lor grădini, case şi chiar aşezări întregi. Astfel, în secolul al XlV-lea, în urma deplasării masivului Uaran în Sahara a fost astupată înfloritoarea oază Abueir. Casele, **palmierii** şi ogoarele au rămas sub învelişul de nisip.

Principalul flagel al litoralului îl reprezintă dunele de nisip. Acestea cresc repede în dimensiuni pe socoteala cantităţilor noi de nisip transportat de vânt de pe plajă. După dunele frontale se formează un nou val de dune, ce se pun de asemenea în mişcare, în acest fel, iau naştere zeci de valuri de dune mişcătoare care, deplasându-se, pot provoca multe necazuri: acoperă şi sufocă mii de hectare de ogoare, ramblează cu nisip drumuri, case şi aşezări întregi. Ţărmul francez al Oceanului Atlantic este edificator în această privinţă. în apropierea oraşului Acachon se găsesc cele mai înalte dune din Europa. Ele închipuie lanţuri de munţi în miniatură, cu piscul „fumegând" în bătaia vântului, întocmai ca la vulcani. Lăţimea zonei cuprinse în aceste locuri de nisipurile mobile atinge 10 km. Unele aglomerări de nisip pot atinge înălţimi de 70 - 90 m. (Fig. 26)

înaintând irezistibil în interiorul continentului, nisipurile zburătoare acoperă uneori totul în calea lor. în secolul al XVIII-lea, ele au îngropat localitatea Soulan, de lângă promontoriul Le Havre, târguşoarele Rem-blie şi Bellcfontainc, din Picardia. Clopotniţa din Soulan, acoperită în anul 1744, a reapărut după trecerea „valului" de nisip, iar biserica a fost degajată în întregime abia

Fig. 26. Dune maritime

în anul 1859. Viteza de mişcare a dunelor în Franţa variază de la 10 la 25 m pe an.

C) altă zonă de dune se găseşte pe coasta sudică a Mării Baltice şi a Mării Nordului, precum şi pe litoralul Golfului Finic Astfel, în Germania, pe insula Sylt, situată în Marea Nordului, nisipurile zburătoare au îngropat satele Rentum şi Niebluni Unde se înalţă azi Kiuppe Kalis, cea mai importantă dună de pe ţărmul Mării Baltice (73 m), se afla în secolul al XVIII-lea o localitate înfloritoare. Dune de proporţii mai modeste se întâlnesc, de asemenea, şi pe ţărmul Mării Caspice şi al Mării Negre

MINERALELE „INVIZIBILE" ŞI TURNUL ÎNCLINAT DIN PISA

în jurul nostru gravitează o lume invizibilă de pulberi cu diametre inframicrosco-pice (0,001 - 0,00001 mm). într-un centimetru cub de aer se pot identifica 1 000 -2 000 granule minerale. Cu ajutorul microscopului electronic, după 1945, au pul ut fi i-dentificate peste 160 de minerale de acest tip, pe care oamenii de ştiinţă le-au numit coloidal-dispersate. Aglomerările de miliarde de granule extrem de mici ale acestor minerale, în amestec cu particule nisipoase, formează argilele.

Argilele au particularităţi ieşite din comun din cauza compoziţiei, structurii şi dimensiunilor foarte mici ale componentelor, într-un centimetru cub de argilă există peste 25 milioane de microcristale de minerale „invizibile". O fracţionare atât de accentuată a materiei determină o suprafaţă specifică mare, întrucât la realizarea ei contribuie acumularea ariei tuturor granulelor care intră într-un centimetru cub de substanţă. Pentru a avea o reprezentare mai clară a a-cestei realităţi geometrice, să luăm un mineral oarecare de formă cubică, având un volum de un centimetru cub. Toate laturile a-cestui cubuleţ sunt, fireşte, de un centimetru. Suprafaţa acestui cub va fi deci de 6 cm-. în cazul unui cub echivalent, format însă din granule coloidal-dispersate cu dimensiuni

de 0,0001 mm, suprafaţa specifică a acestor componente va totaliza 600 000 de cm^2, sau 60 de m^2. N-a fost greu pentru fizicieni să demonstreze că, o dată cu sporirea suprafeţei specifice, creşte proporţional capacitatea de absorbţie a apei şi a diferitelor substanţe.

în acelaşi timp, reţeaua cristalină a unor argile, şi în special a argilei negre sau „şocolat", numită şi *montmorillonit,* după orăşelul francez Montmorillon, unde a fost extrasă prima dată, este extraordinara ei mobilitate. Structura internă a montmorillonitului conslă din pachete de cristale slab legate între ele. Pe măsura umezirii, moleculele de apă pătrund între pachete, le desfac ca pe un burduf de armonică, mărindu-le volumul de 5 - 10 ori. Dacă, întâmplător, o clădire este construită pe un „pat" de argilă, în clipa creşterii mai puternice a umidităţii solului se pot întâmpla fenomene neplăcute. Forţa cu care se desfăşoară umflarea argilei atinge 5-10 kg/cm. Este lesne de înţeles ce pericol prezintă pentru temeliile construcţiilor umflarea şi apoi trecerea argilelor în stare fluidă.

Şi **o** altă proprietate a argilelor ridică mari probleme constructorilor, şi anume porozitatea. Specific pentru argile este numărul mare de pori cu dimensiuni extrem de mici (1-5 microni), umpluţi în mod firesc cu apă. Se ştie că, practic, apa este in-compresibilă. Ar fi normal deci ca o clădire construită pe un teren argilos uscat să nu se scufunde niciodată. Astfel de calcule şi le-au făcut arhitecţii veacurilor trecute. A-bia la începutul secolului nostru s-a constatat că, sub presiunea greutăţii construcţiilor, în structura argilelor ia naştere o presiune a apei din pori. Aceasta începe să fie stoarsă foarte încet în părţi. Procesul poate dura sute şi mii de ani, tasarea (cufundarea) sau înclinarea diverselor construcţii făcându-se extrem de lent.

Demonstrativ în această privinţă este celebrul Turn înclinat din Pisa, a cărui construcţie a început în anul 1174 în piaţa din faţa catedralei oraşului, sub conducerea arhitecţilor **Bonanno** şi **Giugliemo.** Nici constructorii, nici municipalitatea nu s-au

gândit niţe, ci e vizibil înclinat în raport şi nucu suprafaţa pământului, gata au parcă să se prăbuşească.
bănuit Voinţa constructorilor n-a avut că nici un fel de amestec. înclinarea acest turnului este consecinţa unei edifici erori comise în calculul fundaţiei. u mo- Nu s-a ţinut seama că, la **o** mică nume adâncime, într-o parte a temeliei, ntal se găsesc terenuri mâloase- avea argiloase intens compresibile. să Comprimarea lor a atras după sine aducă o mare tasare unilaterală a **o** edificiului. Chiar de la începutul faimă construcţiei, când pereţii au atins nepier înălţimea de 11 m, s-a constatat că itoare turnul se înclină. Zidirea lui a oraşul continuat însă, cu întreruperi, şi a ui. Indurat din anul 1174 până în 1350. fiecar Constructorii au căutat să îmbu- e an, nătăţească poziţia clopotniţei, din construind porţiunea cea mai întrea înaltă, de zece metri, nu pe ga centru, ci spre partea opusă lume, înclinării. Când construcţia a fost vin încheiată, turnul avea o deviaţie a zeci şi vârfului de 2,1 metri faţă de mii de verticală.
turişti După circa 700 de ani, turnul s- să a tasat într-o parte cu 3,2 metri, vadă iar în cealaltă cu 1,6 metri. Cu ce- puţin timp înaintea celui de al lebrul doilea război mondial, tasarea Turn turnului s-a oprit, intervenind din aşa-numita stare de echilibru. Pisa. însă după terminarea războiului, Oare din cauza trepidaţiilor provocate ce de bombele căzute în piaţa este oraşului, tasarea a lost reluată. în inter anul 1982, deviaţia vârfului tur- esant nului de la verticală era de circa la 4,98 m. Faptul că n-a căzut se acest datoreşte suprafeţei mari a turn? temeliei, calităţii fundaţiei, înaltei Prin rezistenţe a zidăriei şi, fără ce îndoială, în ultimele decenii, mai anume ales, lucrărilor de consolidare atrage efectuate de specialişti. el
Turnul înclinat din Pisa este, atenţi deci, un original monument al a unei erori de construcţie, turiştil provocată de necunoaşterea pro- or? prietăţilor terenurilor argiloase Nimic de la baza lui. mai simplu : turnul nu stă vertic al, ca sute de alte turnur i şi clopot

4
U

e
UK.IU.AU
AIIL.UK
INAI UKII

în afară de nisipurile zburătoare, şi cele curgătoare dau multă bătaie de cap constructorilor.

Ele, de obicei, se găsesc sub forma unui depozit scufundat la o anumită adâncime în pământ şi saturat de apă. Când nu te a-tingi de ele, aceste nisipuri stau liniştite în matca lor. îndată însă ce o tranşee sau o groapă de fundaţie le-a scos la iveală, ele încep să se mişte, să curgă nebuneşte, umplând toate excavaţiile şi reducând la neant munca omului. O cauză care pune în mişcare aceste nisipuri este presiunea apei. Presiunea de la care începe deplasarea granulelor de nisip a fost numită gradient critic. Astfel de nisipuri modificate de presiunea apei au fost numite pseudocurgă-toare. Cele curgătoare propriu-zis îşi datoresc mobilitatea structurii lor coloidale, stării de gel în care se află. Cea mai mică agitare duce la destrămarea reţelei fragile, şi nisipul curge ca un lichid. Acest fenomen a fost numit *tixotropie (tlxis* - atingere; *tropos* - schimbare), deci schimbare prin atingere.

Nisipurile curgătoare sunt larg răspândite pe suprafaţa pământului, întâlnindu-se cu precădere în văile râurilor, pe malul lacurilor şi pe litoralul maritim din S.U.A., Rusia, Germania, Belgia, Marea Britanic etc.

Ele ridică probleme grele constructorilor, mai ales datorită fenomenului de *sufoziune mecanică.* Sub presiunea mecanică a curenţilor de apă subterană, particulele de nisip sunt aduse în stare de suspensie şi deplasate. Prin deplasarea acestor puternice râuri de nisip se periclitează construcţiile din vecinătatea unor lucrări de importanţă (metrou, mine) şi chiar lucrările înseşi (puţuri de sonde, cariere de cărbune, diguri, baraje).

Savantul american C. **Terzaghi,** într-o carte clasică, scrisă în 1958, relatează o mulţime de „accidente" de teren provocate de nisipurile curgătoare. Astfel, în Zeeland, provincie din sud-vestul Olandei, unde

malul mării este format dintr-un complex de nisipuri curgătoare cu grosime de 2 - 40 m se produce din când în când un fenomen straniu: nisipurile încep să se taseze şi să se îndrepte spre mare cu un vuiet surd, în şuvoaie largi, înaintând cu o viteză surprinzătoare. Cea mai spectaculoasă catastrofă de acest gen s-a petrecut în 1814, în apropiere de Borcel. Cu acest prilej, o masă de nisip saturată de apă, având un volum de 1,6 milioane de metri cubi, s-a deplasai spre mare cu un bubuit de tunet.

Tot **Terzaghi** aminteşte de catastrofa petrecută în toamna rece şi ploioasă a anului 1932 la O carieră de cărbune brun din (iermania. Cariera ocupa un teritoriu vast, de 2,3 km^2. Se lucra pe platforma cea mai joasă (45 m adâncime), deasupra căreia erau situate două trepte nisipoase, având o înălţime totală de 30 m. Către seară, s-a au/.it un vuiet surd şi o masă cenuşie de nisip, estimat ulterior la 1,5 milioane tone, a început să curgă cu viteză, acoperind exploatarea şi toate construcţiile de la suprafaţă cu un morman de rocă afânată, înalt de 19 metri.

LOESSUL ŞI **„PROBLEMELE"** LUI

Larg răspândit pe suprafaţa Pământului şi cunoscut din cele mai vechi timpuri, loessul rămâne încă o „taină" geologică. Pe malul Rinului, populaţia locală a numit aceasta rocă *loess,* probabil de la cuvântul de origine germană *loslich,* care înseamnă „cea care se desface, se desprinde". într-adevăr, dacă punem într-un borcan o mică bucată din această rocă de culoare galben deschis. cu pori mari, în câteva zeci de secunde ea se va fărâmiţa în particule foarte fine, formate din suspensii, care se tulbură uşor, şi dintr-un sediment de granule şi de fragmente care cad la fund, eliberând numeroase bule de aer.

Cum se explică dezagregarea rapidă a loessului? La început, unii cercetători dădeau vina pe băşicuţcle de aer care, datorită presiunii „de eliminare", ar „sparge",

chipurile, structura loessului în timpul u-mcctării. Alţii au afirmat că apa ar dizolva sărurile solubile ce leagă granulele rocii. în sfârşit, **o** a treia categorie de cercetători considerau că principala cauză ar constitui-o umflarea rapidă a macroporilor. Astăzi, procesul este elucidat, tasarea apărând ca un rezultat al acţiunii comune a unor factori externi şi interni. Dintre factorii interni se detaşează porozitatea înaltă, rezistenţa mică la apă a agregatelor de particule ce alcătuiesc pereţii porilor, peptizarea particulelor **coloidale,** care umplu porii, com-pactizându-i, în sfârşit, presiunea osmotică formată în jurul granulelor, ca o consecinţă a concentraţiei diferite a sărurilor dizolvate în apă. Dintre factorii externi amintim infiltrarea apei şi efectul presiunii.

Sprijinindu-se pe faptul că rocile de loess sunt dispuse chiar în partea superioară a scoarţei terestre şi alcătuiesc suprafaţa pământului, oamenii de ştiinţă au tras concluzia că aceste roci sunt tinere. într-adevăr, loessurile sunt de aceeaşi vârstă cu omul, timpul când s-au aglomerat coincizând cu antropogenul. Loessul are o mare importanţă în economia naţională a ţărilor. Pe el se formează unul dintre cele mai fertile soluri - cernoziomul, numit şi pământul negru.

Oare cum s-a format loessul? Pe ce căi s-au putut acumula imense slrate, pe a-locuri cu o grosime de peste 100 m?

Primele ipoteze au apărut la începutul secolului trecut şi nici acum, după scurgerea unui secol şi jumătate, problema originii acestei roci nu este încă limpezită. In anul 1920, savantul german **W. Keilahack** a emis ipoteza originii cosmice a loessului, care venea să se adauge ipotezei originii marine, fluviale, gheizericne, lacustre sau eoliene.

Câteva din ipotezele propuse au căpătat o răspândire mai largă. Cel mai mare număr de adepţi 1-a câştigat ipoteza eoliană, susţinută cu perseverenţă de marele geolog rus **V.A. Obrucev,** după care loessul s-ar fi acumulat prin acţiunea vântului, care a transportat şi depus praful. Dar de unde a apărui atâta praf? Se pare că sursa lui principală, în Europa, a fost materialul cărat în regiunile nordice şi centrale în lin pul glaciaţiunilor. Se ştie că, în perioad cuaternară, teritoriul Europei a fosl acop< rit de trei ori de straturi groase de gheaţ; Din Scandinavia, gheţarii au coborât pâr în Câmpia Lombardă din Italia, în Podişi Transilvaniei şi pe crestele Carpaţilor, i văile Niprului şi Donului. Gheţarii au lăs; în urma lor aglomerări imense de materi detritic erodat din Munţii Scandinavici apoi resedimentat de vânt.

O altă sursă de praf au fost deserturi din Asia Centrală, cele două Americi şi a tele.

Un alt geolog rus, **L.S. Berg,** în celebi sa carte ***Clima*** *şi viaţa,* a susţinut că loess[1] a apărut ca rezultat al proceselor de forma a solului pe rocile prăfoase de origine a vatică. în fine, există oameni de ştiinţă ca; susţin că loessul ar fi rezultatul aglomerai particulelor de praf, spălate de şuvoaiele pelor de ploaie de pe versanţii dealuri cu alte cuvinte ar avea o origine diluvia Discuţiile încă nu s-au încheiat.

Loessul constituie materia primă a u materiale de construcţii. Puţini bănuiesc cea mai bună cărămidă roşie se face această rocă.

Pe terenurile de loess se construi case şi uzine, drumuri şi baraje. Din Ic se durează multe construcţii de pământ. In ce plexele de loess se sapă canale şi se c struiesc lacuri de acumulare.

Iată deci că, pentru constructor, pa cularitatea loessului de a se dezagrega \ tiginos în apă are o deosebită importau neglijarea ei putând duce la o mulţime **de** fecte nedorite şi, uneori, dezastruoase. C(plexele de loess tasabile, pe care sunt c struite clădiri, devin primejdioase dacă sunt umectate cu apă. în cazul că se pro ce, din anumite motive, o infiltraţie de *i* în fundaţia de loess, va apărea inevitar îndesare a rocilor şi o tasare suplimentar clădirilor, ducând la apariţia de fisuri, la clinarea şi chiar la prăbuşirea construc lor. în istoria construcţiilor se cunosc sute cazuri celebre de deteriorări şi chiar p buşiri provocate de tasarea rocilor Io soide.

PERICOL, AVALANŞE!

Unul din marile pericole care-i pândesc ie turişti şi ameninţă cu distrugerea dru-iiirile, cabanele şi aşezările alpine sunt erfideîe avalanşe de zăpadă, numite *lavine,* e la cuvântul german *Lawine.*

Prăbuşindu-se cu viteză ameninţătoare e versanţii munţilor şi în trecători, ele dis-ug şi mătură totul în calea lor, modificând **aeori** atât de radical peisajul încât e greu i mai recunoşti locurile pe unde a trecut vălugul alb.

Se cer câteva condiţii obligatorii pentru rmarea lavinelor, cum ar fi:

a) versanţi abrupţi (înclinare de mini-
um 20°), supraîncărcaţi de zăpadă;

a) ninsoare abundentă, fără aderenţă la
chiul strat îngheţat de zăpadă;

•c) existenţa unui factor de declanşare: o **făli** de vânt, un strigăt puternic sau o puşcătură.

Avalanşele pot fi „uscate" sau „umede". Cele „uscate" se formează prin acumu-ea de zăpadă nouă pe suprafaţa netedă ăpezii vechi, acoperită cu o scoarţă sub-; de gheaţă. Masa afânată de zăpadă pusă aproape că nu este legată de vechiul istrat. Este suficientă cea mai slabă zgu-re ca stratul de deasupra să se pună în care.

Avalanşele „ude" se formează în cazuri-
;ând ninsoarea intervine în condiţiile
gheţului. Astfel, se aşterne pe substrat
;a de zăpadă udă şi grea. Apa din com-
ful de zăpadă se infiltrează pe suprafaţa
:lor, umectându-le din belşug. Datorită
i provenite din dezgheţ, forţele de fre-
: dintre zăpadă şi teren se reduc atât de
t, încât stratul greu şi umed de zăpadă
a suprafaţa îngheţată se pune uşor în
^are. Caracteristică pentru avalanşele
;' este absenţa norului de zăpadă care
[este întotdeauna avalanşa „uscată".
avalanşele înaintează în mod felurit. Pe
antele abrupte, de obicei se produc
lături" de zăpadă. Mişcarea lor începe
alunecare concomitentă a întregii ma-
- zăpadă de pe versant. în alte cazuri,

lavina se mişcă pe anumite albii, ce corespund vâlcelelor de pe versanţii munţilor Uneori, o avalanşă, ajungând la un loc abrupt, se prăbuşeşte de acolo la vale. **o** astfel de lavină este cunoscută sub numele de avalanşă „săritoare".

în fiecare an, în munţi iau naştere sute şi mii de avalanşe. Masele de zăpadă atrage de avalanşă înaintează cu o viteză de 250 -350 kilometri pe oră. în faţa avalanşei se formează un puternic val de aer. Măsurătorile au arătat că intensitatea loviturii unui astfel de val atinge 8 000 - 120 000 kilograme pe metru pătrat.

Din pricina avalanşelor suferă în mod deosebit ţările alpine (Elveţia, Austria, 1-talia etc). Cantitatea de apă antrenală de lavină este imensă. Pe pantele muntoase ale masivului Saint Gothard, din Elveţia, care ocupă o suprafaţă de 32 400 ha, lunecă în fiecare an aproximativ 325 milioane m^3 de zăpadă.

HEGIRA SURPĂTURILOR DE PIATRĂ

De sute de mii de ani, la poalele pantelor se acumulează mari mase de material detritic, întinse uneori pe un kilometru pătrat şi cu grosimi de 40 - 50 m, numite de geologi surpături. Din când în când, surpă-turile se pot pune în mişcare. Dacă surpă-tura se sprijină într-un râu de munte, curentul rapid al apei antrenează şi materialul detritic. Un astfel de râu de piatră se mişcă cu un zgomot caracteristic, provocat de frecarea între ele a numeroase particule.

în cazul surpăturilor „uscate", acestea o pornesc la vale atunci când pantele au înclinări de 30 - 40° şi grohotişul se înmoaie datorită unei ploi abundente, provocând ceea ce se cheamă o năruire de pantă.

Uneori, se formează râuri de bolovani uriaşi, cu diametrul de 5 - 10 m, cunoscute sub numele de origine turcă *Ktiriun.* To-renţii de material pietros curg în părţile superioare ale versanţilor sub forma unor pâ-

râiaşe. care mai jos se adună în râuri, iar la poale formează câmpuri întregi de bolovani fngrămădiţi haotic.

Nu numai forţa gravitaţională urneşte şi pune în mişcare blocurile de piatră. Alunecarea acestora se produce de obicei pe patul de argilă nisipoasă al versantului. Viteza acestor torenţi de piatră este variabilă, iar deplasarea lor în spaţiu oscilează între câţiva centimetri şi 20 - 30 m anual.

Astfel de fenomene se întâlnesc adesea pe versanţii unor râuri de munte din ţara noastră, în munţii Macin şi pe platoul Baba-dagului. Un masiv calcaros din Bucegi, numit pe drept cuvânt Grohotişu, ne oferă o imagine grandioasă a acestui fenomen.

Torentele de piatră născute din surpă-turi sunt o adevărată calamitate pentru e-conomia şi transportul din zona alpină. Ele pot bara, cu un strat gros de piatră, şoselele sau căile ferate, pot distruge case, cabane, instalaţii de funicular.

Expresia cea mai violentă a forţei distructive a pietrei în mişcare o reprezintă lorenţii noroioşi, care antrenează în formidabila lor viitură mii de bolovani, frân-gând copacii ca pe nişte chibrituri, inundând cu noroi şi pietroaie suprafeţe întinse, distrugând case şi chiar sate, nimicind vegetaţia.

Un loc clasic de dezvoltare a torenţilor noroioşi este oraşul Los Angeles din S.U.A., situat în apropierea masivului San Gabriel, unde se formează frecvent viituri de noroi şi pietre.

Două din acestea au intrat în istoria catastrofelor geologice. Este vorba mai întâi de torentul din noaptea Anului Nou 1934, care s-a năpustit vijelios la vale. Iată cum descrie, în 1951, în lucrarea sa *Torenţii noroioşi,* geologul **S.M. Fleishman,** această dezlănţuire a stihiilor: „In trecătorile din munţi, forţa şuvoaielor era atât de mare încât apa smulgea din rădăcini copaci înalţi. Blocuri mari, în greutate de 5 tone şi chiar mai mult, şi trunchiuri de copaci purtate de lorenţi acţionau asemenea unor berbece spărgătoare de ziduri, ele străpungând pe-

reţii clădirilor, măturând multe case în întregime.

După primul torent de noroi, care atingea la ieşirea din defileuri o înălţime de la 2 la 6 metri, au urmat altele... Braţele torentului au făcut joncţiunea în defileul Verdiu-go, ceva mai jos de oraşul Montrose. După o deplasare de 20 kilometri, a fost atins o-raşul Glendale, unde torentul a oprit circulaţia pe străzi a automobilelor, care s-au împotmolit în noroi. Unele drumuri din suburbiile Los Angelesului au fost complet blocate de pietre. Această catastrofă a avut ca rezultat distrugerea şi avarierea a mai multe sute de case. Pe parcursul torentului de noroi au fost deteriorate aproape 500 de poduri".

Un torent noroios şi mai puternic s-a produs în 1938. El a evacuat de pe versanţii Cordilierilor circa 12 milioane de metri cubi de noroi şi pietre. Cu acest prilej, au fost distruse toate mijloacele de comunicare şi transport, au pierit peste 200 de persoane, mii de casc au devenit inutilizabile, daunele au fost evaluate la peste 50 milioane de dolari dinainte de război.

ÎNVINGEREA PIETRELOR NESTATORNICE

Nisipul, argilele, loessul, avalanşele, râurile de piatră, torenţii noroioşi întâmpină la fiecare pas munca omului de făurire a antroposferei şi îi creează probleme tehnice din cele mai variate şi dificile.

Pentru oprirea mişcării nisipurilor au fost imaginate şi aplicate o serie de procedee. Pornindu-se de la principiul că însăşi natura a găsit soluţii, prin constituirea în deserturi sau pe dune a unor fitocenoze perfect aclimatizate mediului arenicol, savanţii au propus plantarea nisipurilor cu plante înzestrate cu un sistem radicular a-decvat sicităţii nisipurilor şi cu o parte aeriană capabilă să facă faţă contrastelor de temperatură şi uscăciunii atmosferice. Astăzi - în funcţie de particularităţile pedo-

-e locale - se folosesc pe scară largă
fixatoare de nisip: specii de grami-
e cactacee, de saxaul, de pini, de
i etc. Dar consolidarea nisipurilor
getaţie, deci protecţia biologică, nu
deauna efectul scontat. De aceea se
ii se aplică cele mai variate mijloace
vilire a maselor de nisip, mijloace
3t fi de natură mecanică sau chimică.
pildă, pentru a apăra de nisipurile
■ căile ferate, şoselele, canalele şi
ie populate, în calea lor se aşază pa-
speciale - un Cel de scuturi de 10 -
de lemn, stuf, vreascuri - amintind
je sistemul de apărare împotriva în-
rilor
.
ître construirea metroului bucureştean licat un procedeu original: în terenul s-au introdus tunele circulare meta-j structuri de protecţie.)tecţia chimică se realizează de obi-in trei metode, larg răspândite, bituminizarea suprafeţei nisipului cu ui unor emulsii de bitum (o tonă la ctar). Bitumul leagă firele de nisip ;le, formând o pojghiţă ce împiedică ştierea nisipului şi favorizează fixarea ţelor;
cimentarea granulelor de nisip cu ui unor soluţii concentrate de săruri, se evaporă, iar sărurile rămân şi lidează suprafeţele mobile; stropirea nisipului cu policrilamidă, inţă sintetică; aceasta, evaporându-se, ;azâ o peliculă groasă şi rezistentă, lasă să treacă apa şi aerul, ceea ce te plantelor să se dezvolte foarte bi->rmând un covor verde, compact şi zator.
ntru a realiza construcţii grele sau tu-
de metrou în nisipurile friabile satu-
;u apă se aplică şi metoda de pietri-
artificială a nisipului. Pentru aceasta,
osesc, în combinaţie, silicatul de sodiu
rura de calciu. între aceste două sub-
: are loc o reacţie complexă, în timpul
i se formează acidul silicic, ce cimen-
msipul. Silicatizarea se realizează cu
[r]ul mjectoarelor. Creşterea durabilită-

ţii pietrei obţinute se produce în decurs <Je o lună. La sfârşitul acestui termen, piatra poate suporta o presiune de 400 U00 _ 600 000 kg pe kilometru pătrat, superioară multor varietăţi de calcare.

Cum se pot combate nisipurile curgătoare care prezintă fenomenul de sufoziune mecanică de care am vorbit? împotriva terenurilor pseudocurgătoare se aplică metoda evacuării apelor din teren cu ajutorul unei pompe de aspiraţie şi al unor sonde de foraj plantate în jurul gropii de fundaţii aşa cum s-a procedat la construirea metro-urilor din Berlin, Budapesta şi Bucureşti, în cazul terenurilor curgătoare sunt practicate alte sisteme, cum ar fi congelarea naturală şi artificială, cu ajutorul sondelor înzestrate cu un balon de oţel cu amoniac sub presiune de 10 atmosfere. Amoniacul lichid, dirijat într-o cameră refrigerentă, se evaporă, răcind o serpentină prin care circulă o soluţie de sare care se scurge pe lângă sondă, îngheţând solul până la -30°C. O astfel de tehnologie a servit la construirea celui de al doilea tronson al metroului bucureştean: rocile din faţa frontului de lucru au fost îngheţate timp de 90 de zile, apoi, după aplicarea tunelurilor, terenul a fost dezgheţat lent.

S-au găsit remedii şi pentru combaterea tasării provocate de terenurile argiloloes-soide. Probele de laborator determină cu exactitate gradul de tasare al rocii. Ce este de făcut în cazul când loessul se dovedeşte foarte tasabil? Normal, ar trebui să părăsim astfel de terenuri. Sunt însă situaţii când acest lucru este cu neputinţă de realizat.

în acest caz, cea mai utilizată metodă pentru învingerea terenurilor tasabile este reducerea porozităţii loessului prin com-pactizare. Astăzi, rezultate bune sunt realizate cu ajutorul bătătoarelor grele. Bătătoarele sunt trunchiuri de con din beton armat cu o greutate de la 1,5 la 4,5 tone Un astfel de trunchi de con este aruncat în jos de la o înălţime de 4 m. Sub loviturile lui puternice, loessul se poate îndesa la o ;•■ dâncime care ajunge până la 2 m, asigurând, în cele mai multe cazuri, un teren sta-

bil pentru temelia construcţiilor. Procedeul este frecvent folosit de realizatorii noilor cvartaluri de blocuri din ţara noastră.

Silicatizarea se utilizează şi în cadrul terenurilor loessoide, varianta tehnică fiind elaborată acum 35 de ani de savantul rus V.V. Askalonov. Ea e numită metoda dizolvării cu o singură soluţie, deoarece, după injectarea în loess a soluţiei de sticlă solubilă (silicat de sodiu), nu mai e nevoie să se introducă substanţe, combinaţia chimică necesară pietrificării fiind asigurată de însăşi compoziţia chimică a solului. Ea se realizează spontan, cam în timp de o lună.

Un procedeu opus gelificării solului este arderea acestuia. Procedeul, cunoscut în practică sub numele de consolidare termică a loessului, este aplicat pe scară din ce în ce mai largă în ultimii 30 de ani. Roca se arde cu ajutorul unei făclii, aprinsă direct în sondă. Combustibilul, fie lichid, fie gazos, se introduce în sondă, unde, trecând printr-un dispozitiv special - injector - este pulverizat şi arde. E suficient ca o astfel de făclie să ardă 5-10 zile pentru a se asigura pietrificarea unui sector cu diametrul de 2,5 m şi adâncimea de 10 - 15 m. Astfel de loessuri nu se mai înmoaie. Stabilitatea rocii creşte spectaculos. Ea poate să suporte o sarcină de 100 - 1 000 de tone pe metru pătrat.

Combaterea avalanşelor se face pe diferite căi. Cea mai simplă este provocarea declanşării lor prin bombardarea cornişelor cu un tun special. Aşa s-a procedat, după sugestia inginerului american **Dick Steel-man,** la a opta Olimpiadă de iarnă de la Squaw Valley, din S.U.A.

De obicei, se evită amplasarea caselor şi construcţiilor în regiunile bântuite de la-vine. Dacă, din anumite raţiuni, acest lucru este cu neputinţă, atunci se prevede ridicarea în calea de mişcare a zăpezii a unor obstacole cum ar fi digurile de ghidare a zăpezii, pinteni care laie avalanşe, ziduri de beton, scuturi apărătoare, terase care fragmentează panta.

Probleme serioase de protecţie ridică şi râurile de pietre şi torenţii noroioşi. în acest caz, se aplică un întreg complex de măsuri. Dintre acestea fac parte drenarea apelor de ploaie printr-un sistem de rigole pe curbe de nivel, consolidarea tălpii grohotişului, ziduri de sprijin. In Elveţia se foloseşte pe scară largă instalarea unor reţele sau scuturi metalice. Consolidarea ulterioară a surpăturii se face prin plantarea vegetaţiei pe terase.

Măsura cea mai eficace pentru împiedicarea catastrofelor provocate de torenţii noroioşi este împădurirea versanţilor expuşi, terasarea şi drenarea lor cu ajutorul unor canale de scurgere a apei. Cele mai răspândite construcţii inginereşti pentru combaterea acestei calamităţi sunt barajele de piatră sau de beton, în albiile râurilor şi în defileuri, ca şi decantoarele de aluviuni. Menirea lor o constituie separarea şi sedimentarea debitului solid. Totodată, ele reduc o parte din energia torentului. La Los An-geles s-au construit şi diguri de ghidare pentru a devia cursul torenţilor cât mai departe de centrele populate.

DALTA MĂIASTRĂ A VÂNTULUI

Printre marile curiozităţi ale pietrelor se numără şi forme ciudate cioplite de-a lungul a sute şi mii de ani de dalta măiastră a vântului şi împrăştiate pe toate meridianele.

Azi se cunoaşte destul de bine acţiunea eoliană asupra reliefului Terrei. Cea mai spectaculoasă manifestare a acesteia o reprezintă *coroziunea,* roaderca şi apoi cioplirea pietrelor. Laborioasă şi îndelungată, operaţia cioplirii se datorează particulelor de praf sau nisip aflate în suspensie în aer şi care, antrenate de forţa eolică, lovesc necontenit suprafaţa stâncilor împrăştiate mai ales în regiunile aride, unde vânturile au direcţii constante. Din această cauză iau naştere pietre cu faţete. Când au două feţe,

l'ig. 27. Pietre şlefuite de vânturile deserturilor

ele se numesc *dikantere,* când au patru, *tet-rakantere.* Cele mai multe prezintă trei faţete şi se numesc *dreikantere* sau *griptolite.* (Fig. 27)

Datorită faptului că unele roci sunt alcătuite din componente cu durităţi diferite sau neomogen cimentate apar microforme foarte variate de relief înzestrate cu felurite denumiri în funcţie de aspectul morfologic pe care îl împrumută: *iardanguri, faguri, saltele, ciuperci, sfere, stâlpi, ace* sau *ziduri eoliene.*

lardangurile sau spinările şenţuite se formează în regiunile deşertice cu roci argi-loase şi îmbracă aspectul unor alternanţe de creste şi şănţuleţe aliniate pe direcţia predominantă a vântului. O echipă de geografi ruşi condusă de V.A. Obrucev a studiat mecanismul formării iardangurilor. Vântul încărcat cu praf şi nisip roade rocile moi de tipul argilelor şi produce mici jgheaburi, care se adâncesc cu timpul formând adevărate şanţuri paralele ce brăzdează ţinuturi întregi. E. Hang descrie frumoase iardanguri în Turkmenistan, regiune considerată clasică pentru asemenea forme de relief.

Fagurii eolieni, numiţi şi *taffioni,* ca şi *nişele eoliene* sunt rezultatul procesului de dezagregare şi coroziune a gresiilor. $Pr_{,n}$ îndepărtarea componentului mai slab consolidat se formează la început mici scobituri care, pe măsură ce se adâncesc, capătă forma unor „buzunare" pentru ca atunci când ating dimensiuni mai mari să devină adevărate nişe. In România se întâlnesc asemenea forme în gresiile de Klima din Carpaţij Orientali, în gresiile de Zimbor şi Var din Bazinul Transilvaniei, precum şi în gresiile sar-maţiene de la Gura Văii (Drobeta-Turnu Severin).

„Alteori, când rocile psamitice de tipul gresiilor şi nisipurilor cunosc o reţea rectangulară - scrie Teofil Gridan - se formează prin coroziune alveole reticulare cu aspecte de faguri de miere, cunoscute şi sub denumirea de taffioni."

Saltelele eoliene sunt caracteristice pentru rocile eruptive: graniţe, granodiorile, bazalte, diabaze care au cunoscut în reţea o fisuraţie destul de mare. Pe unele direcţii importante ale fisuraţiei are loc o dezagregare mai profundă. Materialul rezultat în urma dezagregării este îndepărtat de vânt şi astfel rămân în relief părţile încă nedezagregate care au aspectul unor saltele. Asemenea fenomene se întâlnesc la noi în sudul Dobrogei, în diabazelc de pe colinele Ni-culiţel şi Somova, iar în Munţii Parâng, pe graniţe şi granodiorite.

Ciupercile eoliene, care amintesc prin aspect de nişte ciuperci gigantice împietrite de varga unui vrăjitor, se formează de obicei în terenurile alcătuite din roci dure de tipul gresiilor şi conglomeratelor prin erodarea

mai intensă la baza stratelor, unde vântul are la dispoziţie mai mult material în suspensie cu care să acţioneze. Astfel de ciuperci pot fi întâlnite în multe colţuri ale lumii. La noi, celebre sunt ciupercile de piatră de pe Bucegi, numite „Babele", deoarece evocă imaginea unor bătrâne care torc alene nesfârşitul caier al vremii.

Sferele eoliene pot fi asemuite unor mingi de piatră, cu diametrele de la câţiva centimetri la câţiva metri, cu care parcă în vremuri legendare s-au jucat copiii unor uriaşi swifticni. în gresiile miocene din Dealurile Felcacului, ce străjuiesc oraşul Cluj-Napo-

ca, se găsesc numeroase asemenea sfere eoliene, pe care localnicii obişnuiesc să le culeagă.

Stâlpii şi *coloanele eoliene* iau naştere din dezagregarea unor roci ca gnaisele, graniţele, andezitele, calcarele, gresiile şi conglomeratele şi sculptarea lor de către vânt în formă de stâlpi şi coloane. In urma eroziunii apar pereţi verticali cu creste zimţuite, înalţi uneori de sute de metri. Intre pereţi se întâlnesc muchii ascuţite, subţiri ca lama de cuţit, cu turnuri, ace, obeliscuri şi cu strungi adânci între ele.

Stâlpii şi coloanele eoliene sunt_ frecvente în zonele deşertice ale lumii. In Sa-hara, din nisipurile deşertice ţâşnesc adevărate păduri de stâlpi şi coloane în interiorul cărora se aud uneori noaptea bubuituri puternice provocate de sfărâmarea rocilor sub acţiunea diferenţei mari de temperatură între zi şi noapte. La Dikili-Taş, în Bulgaria, stâlpii eolieni par trunchiuri de arbori şi alcătuiesc o adevărată pădure pe care localnicii au numit-o „Pădurea de piatra" (Pobiti Cameni). La noi în ţară, stâlpi şi coloane eoliene săpate în andezite apar mai ales în lanţul muntos Oaş-Gulâi-Ţi-bleş-Călimani-Harghita, precum şi în Munţii Apuseni. Originale exemplare de stâlpi eolieni, numite de localnici „Moşul" şi „Baba", apar şi în calcarele din Ceahlău şi în cele de la Hârşova, precum şi în gresii în zona Someş-Gurăslău.

Printre cele mai celebre fenomene de a-cest gen se numără şi Turnul Diavolului din nord-vestul Statelor Unite, care se înalţă dintr-un platou uşor vălurit, aflat în imediata apropiere a renumitelor Coline Negre (Black Hills) ale americanilor Sioux, promontorii gigantice la marginea estică a Munţilor Stâncoşi. Apare în relief ca un gigantic stâlp de piatră, înalt de 270 m şi cu diametrul bazai de 240 m. Se îngustează uşor, dar nu se termină ascuţit, ci printr-un platou neted, un fel de balcon situat la altitudinea de 1 560 m. Acest stâlp are feţele formate din nenumărate coloane de 2,5 m la bază şi de un metru grosime la vârf, lăsând impresia unor uriaşe tuburi de orgă. Oamenii de ştiinţă nu s-au pus de acord asupra naşterii acestui turn. Unii îl socotesc produsul erodării multimilenare a stratelor friabile care au dezvelit coloana de magmă ca pe un sâmbure dur al unei regiuni moi. Alţii presupun existenţa unui vulcan al cărui con de tuf vulcanic a fost spălat de ploi şi modelat de vânturi, rămânând în relief doar lava din hornul central.

Zidurile şi *acele eoliene* se formează a-colo unde rocile stratificate (sedimentare şi efuzive) sunt dispuse înclinat, iar prin eroziunea difefenţiată au rămas în relief. E-xcmple „clasice" de ace eoliene din România sunt „Acul Cleopatrei" din Munţii Făgăraş, precum şi „Pietrele Doamnei" din Munţii Rarău, o formaţie de trei ace pietroase înţepând parcă bolta cerului.

Am mai putea cita Dedo de Deus („Degetul lui Dumnezeu") din Cordilieri, El Căpitan („Căpitanul") din Mexic, Thor's Hammer („Ciocanul zeului Thor") din zona canionului Bryce (S.U.A.).

Zidurile eoliene reprezintă strate de roci sedimentare dure sau dyk-uri de roci vulcanice rămase în relief pe zeci şi sute de metri. La Cojocna poate fi admirat un asemenea zid eolian înalt de doi metri şi cu o lungime de circa 150 m. Este constituit din tuf dacitic în marne miocene. Pe creasta Obcinei Mestecăniş, în apropierea pasului cu acelaşi nume, se găseşte un dyk de cuarţ rămas în relief pe o lungime de circa 300 m şi cu o înălţime de 1,5 m.

„Toate aceste forme de piatră ieşită de sub dalta dibace a vântului demonstrează -scrie marele geolog român **Gh. Munteanu-Murgoci** - că natura este cel mai desăvârşit maestru ce de nenumărate secole lucrează pentru a îmbrăca pământul cu formele cele mai artistice, a-1 înfrumuseţa cu ornamente neînchipuite, tăind monumente nepieritoare."

X. PIETRE CARE AU REVOLUŢIONAT TEHNICA

CUPRUL ŞI EPOCA DE BRONZ

Cuprul a fost cunoscut şi întrebuinţat
ainte de fier. Folosit la fabricarea arme-
r, obiectelor de artă şi a unor ustensile
lîiguri), el şi-a adus contribuţia Ia înfăp-
irea unui salt istoric: trecerea de la epoca
piatră la cea de bronz.

Pentru prima dată, cuprul a fost folosit
Egipt, acum 5 000 de ani. Cea mai veche
ituie de bronz păstrată până azi este a
aonului Pepi I şi datează din anul 2230
.n. **Homer** îl pomeneşte în *Iliada,* iar
jfrast îl descrie în *Istoria pietrelor.*

Sub formă nativă, cuprul se găseşte foarte
in natură. In minereurile de bază, îl în-
îim sub formă de oxizi *(aiprit),* silicaţi *(cri-
ol),* sulfuri *{covelină, calcopirită),* carbo-
(malachil, azurit). Procedeul termic de
inere a cuprului prin reducerea de căr-
»e era cunoscut din antichitate. Pentru
ricarea bronzului se aduceau minereuri
staniu din Persia, India, Abisinia sau Cau-
. Bronzul avea avantajul unei durităţi
erioare şi al unui punct de topire mai
<oit, ceea ce permitea prelucrarea lui
uşoară. La început, cuprul nu se obţi-
din cupru metalic şi din cositor mela-
ci din cupru calcinat direct cu minereu
;ositor
.
\nalizându-se obiectele de bronz din
:hitate s-a stabilit că ele erau formate din
e în care cuprul participa cu cote varia-
de la o civilizaţie la alta. Astfel, bron-
din ţările perimediteraneene conţinea
86% cupru, cel fabricat de incaşi şi
onerit la Machu Picchu, 94%, în timp
ronzul chinezesc antic conţinea sub
, restul fiind cositor amestecat cu
»t>, fier, siliciu.

>toricii au stabilit că epoca bronzului a-m istoria omenirii în mileniul al Il-lea (12 000 - 2000 î.e.n.), atunci când ar-Şi uneltele se fabricau pe scară largă

din aliajul cuprului cu cositorul. S-ar părea însă că epoca bronzului ar fi început cu circa un mileniu mai devreme. Şi pe **teritoriul** ţării noastre, la Sălcuţa IV, Hercu-lane, Cheile Turzii, Cernavoda II, Gumel-niţa, Coţofeni, s-au găsit obiecte de bronz care, supuse testării cu carbon radioactiv confirmă această ipoteză.

După obţinerea lui în stare pură, cu a-jutorul electrolizei, s-a deschis pentru cupru o nouă perioadă de utilizare industrială, mai ales în electrotehnică, unde neîntrecutele sale calităţi de conductor eleclric l-au impus încă din secolul trecut. Datorită avantajelor sale la turnarea în forme, ca şi calităţilor de duritate şi rezistenţă faţă de agenţii atmosferici, bronzul se foloseşte şi astăzi la fabricarea de clopote şi statui „eterne" şi, în industrie, la confecţionarea unor piese sau angrenaje speciale.

FIERUL DESCHIDE O NOUĂ EPOCĂ

Prin uşurinţa de a se prelucra la cald şi duritatea deosebită a obiectelor confecţionate din el, fierul se impune rapid şi înlocuieşte treptat bronzul, deschizând o nouă epocă în istoria umanităţii. In unele regiuni ale lumii, cum ar fi insulele Pacificului de sud şi zona central-africană, trecerea de la epoca de piatră la cea de fier s-a făcut direct, bronzul nefiind cunoscut.

Cel mai vechi obiect de fier datează de circa 34 000 de ani şi a fost descoperit în mormântul faraonului Tutankhamon. E vorba de o lamă de cuţit modelată în fier meteoric (90% fier şi 8% nichel, cu urme de cobalt)-Cu 1 000 de ani înaintea erei noastre, la construirea templului lui Solomon, de la Ierusalim, s-au folosit 2 500 tone de fier. ceea ce dovedeşte că în acea perioadă el se producea în cantităţi mari.

La Delhi, în India, putem admira o coloană de fier înaltă de peste 6 m, cu o greutate de aproape 6 tone, numită în limba hindi „Iaht". Ea a fost lucrată în anul 415 de către Kumaragupta, în cinstea tatălui său. După 15 secole, această coloană inoxidabilă se menţine intactă. Pe lângă semnele de întrebare stârnite de felul cum a putut fi prelucrat atunci un bloc atât de mare de fier, se mai adaugă şi secretul rezistenţei sale deosebite faţă de agenţii de oxidare atmosferici. Analiza chimică a coloanei a scos în evidenţă puritatea fierului din care este turnată (99,7% fier şi 0,28% carbon).

în prezent, fierul se extrage din aceleaşi minereuri exploatate şi în trecut: *magnetit* şi *hematit* (oxizi), *limonit* şi *siderit* (carbonaţi). Pentru satisfacerea foamei de fier a industriei se folosesc şi minereuri mai sărace în fier, cum ar fi *goethitul* (40 - 60%) sau *ankeritul* (25 - 35% fier).

Rezervele mondiale de minereu de fier au sporit în urma prospectărilor geologice întreprinse în ultimele decenii, atingând în 1990 circa 280 miliarde de tone. Cele mai importante resurse de fier se găsesc în Australia (nou intrată pe arena mondială) şi S.U.A., iar cele mai importante producătoare de o-ţel sunt S.U.A., Japonia, Germania, Rusia. Fierul n-ar fi pătruns atât de intens şi de a-dânc în viaţa industrială dacă mijloacele de prelucrare a minereurilor exploatate n-ar fi cunoscut şi ele o evoluţie rapidă.

In anul 1350 apare în Germania, şi apoi în Anglia, cuptorul înalt, care avea să transforme fundamental industria fierului. Pe la 1500, acest gen de cuptor era generalizat în toată Europa.

Dezvoltarea industriei fierului a antrenat concomitent dezvoltarea industriei extractive a cărbunelui de pământ. Marile dificultăţi legate de folosirea huilei în cuptoare a dus la distilarea uscată a ei.

Obţinerea cocsului, cărbune poros şi rezistent, prin îndepărtarea din huilă a produselor lichide şi volatile, a redus aproape total producţia de mangal. In acest fel, s-au cruţat pădurile, care, în a doua jumătate a secolului XVIII-lea, se reduseseră cu 40 -

50% în ţările europene „puternic" industrializate.

Cuptoarele înalte ating, după 1900, un ridicat grad de perfecţionare, pentru 1 t fontă folosindu-se doar 1 t cocs (faţă de 8 l în 1800). în acelaşi timp, capacitatea lor creşte de 2 -3 ori, iar productivitatea sporeşte -de 5 - 6 ori pentru acelaşi interval de timp.

La sfârşitul secolului al XVIII-lea şi în primele decenii ale veacului următor apar marile invenţii care vor revoluţiona tehnica şi mijloacele de transport. E vorba de maşina cu aburi, inventată de J. Watt, şi locomotiva cu vapori, introdusă de inventatorul american G. Stephenson. Generalizarea locomotivei, deci a trenului, ca mijloc modern de transport după 1825, solicita sute şi mii de kilometri de şine. Căile ferate brăzdau pe la 1870 America, Europa, Asia. Pentru fiecare kilometru de cale ferată era nevoie de 100 t fier. Vapoarele cu aburi presupuneau cazane imense şi carcase metalice, deci zeci şi sute de mii de tone de metale, iar înzestrarea atelierelor, apoi a industriilor cu diverse mecanisme, acţionate iniţial prin forţa aburului, antrena o creştere explozivă a industriei siderurgice şi metalurgice.

Oţelul nu a fost cunoscut nici în antichitate şi nici în evul mediu. Primul om de ştiinţă care se ocupă de fabricarea lui este naturalistul şi fizicianul **R.Â. Reaumur.** El arăta pentru prima oară, prin 1750, că proprietăţile oţelului se datorează procentului de carbon pe care îl conţine şi că fonta se poate transforma în oţel, încălzind-o cu oxid de fier. Topind împreună, în anumite proporţii, fontă cu fier se obţine, de asemenea, oţel. Introducerea pe scară industrială a procedeelor preconizate de **Reaumur** s-a făcut cu câteva decenii mai târziu, datorită aplicaţiilor lui **Cort** (procedeul de pudlaj), **Krupp** (procedeul obţinerii oţelului în „creuzet"), **Bessemer** (procedeul de conver-tizare), îmbunătăţit de Thoinas, Schneider şi **Martin** (procedeul de decarburare incompletă în cuptoare speciale Siemens-Martin).

tăzi - scria **Axente Sever Banciu,** în
a sa *Din istoria descoperirii elemen-imice* - pe lângă căi ferate, locomo-eoane şi vapoare, fierul şi oţelul au ^sibilitatea inventării motorului cu ie şi, în final, a automobilului şi ui. Dacă mai adăugăm mecanizarea urii şi variatele maşini din fabrici şi ;are toate au la bază fier şi oţel, în-i mai uşor de ce epoca fierului, în-după cea a bronzului, este şi astăzi iportanţă considerabilă." raordinara dezvoltare a industriei irgice moderne a impus crearea or speciale, prin adaosul unor me-roase „ajutătoare". Ne vom opri câtorva din acestea, i cunoscut din antichitate, *manganul* fie redescoperit în 1774 şi preparat ! pură în anul 1807 de către chimis-, **John.** Obţinerea acestui metal în fi mari s-a făcut abia în 1897, când **ldschmidt** introduce metoda Dtermiei după reacţia: 3MnO? + 4A1-»2A1$_3$C>2 + 3Mn }ă 1910, începe să fie masiv introdus istrie, atunci când chimiştii constată : aliază bine cu oţelul, mărindu-i du-. în industria siderurgică modernă i de mangan este în continuă creşte-, producţia de minereuri de mangan şte 9 milioane t/an. îoscut bine în secolul al XVIII-lea mele de „plumbago" şi confundat a-cu grafitul, *molibdenul* (sulfura de len) este identificat ca principalul u de molibden, în 1785, de către B. *r.* Abia în 1907, **H. Fink** obţine mo-ul ca metal maleabil, două decenii rziu acest însoţitor al fierului înce-du-se în industria becurilor electrice dcrurgia aliajelor de oţel. *khelul* a făcut o ,*carieră"Vapidă. El e în Europa în secolul al XVII-lea •numirea de *Kupfer-nikel.* Descope-ii a făcut-o savantul **Axei Cronstadt,** *U* iar în 1904, **B. Richter** îl obţine în ură.

inul 1820, **M. Faraday** observă că ni-idaugat oţelului conferă acestuia o ma-

re rezistenţă la şocurile din afară. Aceasta calitate „superioară" va fi folosită în aliaj i -le de blindare. Trei ani mai târziu, pe piaţa metalurgică apare un nou aliaj, „argentanul", compus din cupru-zinc şi nichel, care seamănă cu argintul, şi de aceea se numea şi „argint de China". Astăzi, acest aliaj este cunoscut sub numele de alpaca. în 1834, H. Beetger inventează nichelajul, iar proprietăţile anticorozive ale acestui înveliş de protecţie prelungesc considerabil viaţa o-biectelor şi instrumentelor de metal oxidabil. Maleabilizarea nichelului prin alierea lui cu magneziu a deschis căi noi utilizării lui în tehnică, unde cererile sunt din ce în ce mai mari. Astăzi producţia de nichel se cifrează în jurul a 800 mii de tone anual, Canada deţinând 70% din producţia mondială şi 60% din resursele Terrei.

Alături de nichel se situează şi *cromul,* al cărui minereu - crocoit - evidenţiat prin frumoasa sa culoare roşie a atras atenţia cer-cetătorilor din secolul al XVIII-lea. Abia în anul 1894 H. Morrison realizează metalul pur în cuptorul electric, prin reducerea oxi-dului de crom - (&2O3) cu carbon, iar în 1905, **H. Goldschimdt** îl obţine şi el prin metoda alumino-termică, prin alierea oxidului de crom cu aluminiul:

$$Cr_2O3 + 2Al\text{^}Al_2O3 + 2Cr$$

Abia după 1925, în urma unor cercetări amănunţite, se confirmă proprietăţile de mare rezistenţă pe care acesta le imprimă în aliaje fierului şi capacitatea sa, asemănătoare nichelului, de a proteja metalele oxidabile, ceea ce a dat naştere procedeului de cromaj. Piesele industriale, ca şi ceasurile de mână, şi-au înzecit viaţa datorită a-cestui procedeu. Azi, principalul producător de minereuri de crom (cromit, cro-matit, magnezicromit, magnocromit) este Africa de Sud.

Un alt valoros metal ajutător al fierului este *wolframul.* Minereul său principal este wolframatul de calciu, în care marele chimist **C.W. Scheele** a identificat, în 1781, prezenţa wolframului sau tungstenului. în cinstea descoperitorului, minereului i s-a dat numele de scheelit. în stare pură, wolfra-

mul a fost obţinut abia în 1909 de **J. Gold-dige.**

Din cauza punctului ridicat de topire (circa 3 500°C), wolframul nu-şi va găsi decât târziu aplicaţii industriale. La expoziţia mondială de la Paris din 1900 s-au prezentat cu succes diverse obiecte confecţionate din acest mineral. întrebuinţat apoi în întreaga lume la filamentul becului electric, el cunoaşte, mai ales după 1938, şi o mare vogă industrială, servind la obţinerea unor aliaje de fier cu punct de topire foarte ridicat.

ARGINTUL „UŞOR" AL ZILELOR NOASTRE

După cum se ştie, *aluminiul* este cel mai răspândit metal de pe glob şi al treilea în ordinea frecvenţei, după oxigen şi siliciu, el reprezentând 7% din compoziţia scoarţei terestre. Cu toată răspândirea lui masivă, el a pătruns abia în ultimul secol în tehnica modernă. Cauza nu-i greu de întrevăzut. Aluminiul nu se găseşte nativ în natură, ci numai sub formă de combinaţii, din care se extrage cu multă greutate.

Totuşi, compuşii aluminiului erau cunoscuţi şi folosiţi din cele mai vechi timpuri ale omenirii. Olăritul - una din preocupările fundamentale ale omului - se baza pe prelucrarea argilei - combinaţii ale aluminiului cu siliciul şi oxigenul. Termenul de aluminiu, dat în antichitate acestui metal **(Plinius** menţionează pentru prima oară, în *Historia natiiralis,* alumenul), se datoreşte confundării lui cu alaunul.

Şi totuşi, extracţia aluminiului era cunoscută în China antică. Astfel, în mormântul celebrului conducător de oşti **Cao-Ţiou,** care a trăit între anii 255-316 e.n., s-a găsit o cămaşă de zale alcătuită din zeci de plăcuţe compuse dintr-un aliaj de 10% aramă, 4% magneziu şi 85% aluminiu. A-supra procedeelor folosite de străvechii metalurgişti chinezi pentru obţinerea aluminiului planează un mister **de** nepătruns.

Abia în 1845, **F. Wohler** reuşeşte să obţină mult râvnitul aluminiu, trecând peste potasiu vapori de clorură de aluminiu după reacţia:

AlCBAlCb + 3K^3KC1 + Al

Proprietăţile relevate la analize îl indicau ca pe un metal al viitorului. Alb-argin-tiu, maleabil şi ductibil, se bătea cu ciocanul, aproape la fel de uşor ca aurul şi argintul, în foiţe subţiri care le puteau înlocui pe cele de cositor. De asemenea, era bun conducător de căldură şi electricitate, avea densitate mică (cel mai uşor dintre metalele uzuale) şi nu prezenta pericolul oxidării în aer.

înlocuind ca reactiv potasiul - element scump - cu sodiul, mult mai ieftin, chimistul francez **Henri Saint Claire Deville** obţine o cantitate de câteva zeci de kilograme de aluminiu pur. Senzaţia expoziţiei universale organizate în 1855 la Paris au fost lingourile de aluminiu şi numeroasele obiecte (tabachere, lanţuri, tacâmuri) confecţionate din acest metal, prezentat ca „argint din argilă". încurajat de Napoleon al IH-lea, care îi pune la dispoziţie fonduri importante, **Deville** înalţă primele fabrici şi se ocupă **de** valorificarea marelui zăcământ de minereu de aluminiu descoperit încă din 1822 lângă localitatea Baux, de unde i se trage numele de bauxită. Tot **Deville** semnalează importanţa unui alt minereu de aluminiu, criolitul, care se găseşte în Groenlanda şi care va deveni un bun fondant pentru aluminiu.

Cu toată ponderea lui industrială, aluminiul era extrem de scump. Cel mai preţios dar pe care oamenii de ştiinţă i l-au făcut drept recunoştinţă lui **Mendeleev,** creatorul faimosului tabel periodic al elementelor, a fost o cupă de aluminiu, păstrată şi azi ca o piesă de muzeu.

R. Bunsen şi **H. Deville** preconizaseră pentru prima oară, în 1856, metoda producerii prin electroliză a aluminiului, făcând să treacă un curent electric printr-un amestec de criolit şi clorură dublă de aluminiu. Dar, la mijlocul secolului trecut, curentul electric era scump. Din această cauză, procedeul a rămas strict de laborator.

Un an decisiv pentru industria aluminiului este 1886 când, concomitent, chimis-u! american **Charles Martin Hali** şi chimistul francez **P.L.T. Herault** pun la punct irocedeul de fabricare industrială a aluminiului prin electroliza aluminei topite împreună cu criolitul. Nouă ani mai târziu, gă-und mijloacele de înlăturare a unor compuşi străini, **Herault** obţine aluminiu cu o puritate de 99,5%.

Uşor, rezistent, inoxidabil, a impulsionat, mai ales după primul război mondial, industria aviatică. Un inconvenient al aluminiului era totuşi temperatura sa de topire prea joasă. în clipa când s-au realizat a-liaje cu punct de topire mai ridicat, capabile să reziste la presiuni şi la temperaturile dezvoltate prin frecarea de aer (duralu-miniul), viteza avioanelor a sporit progresiv. Aliajele de aluminiu au pătruns cu repeziciune şi în alte ramuri ale industriei, înlocuind oţelurile la unele piese, în viaţa casnică şi în construcţii, unde au deschis -alături de betonul armat şi de plăcile prefabricate - o epocă nouă. De asemenea, a-luminiul poate înlocui cu succes cuprul în cablurile electrice, iar compuşii săi au întrebuinţări până şi la fabricarea industrială a pietrelor preţioase.

Producţia mondială de aluminiu esle în prezent de circa 16 milioane t/anual, iar nevoile industriale cresc continuu. Procedeul de producere prin electroliză se dovedeşte şi în prezent destul de costisitor, pentru obţinerea unei tone de aluminiu cheltuindu-se circa 15 000 kWh. Ţările puternic electrificate pot asigura un preţ de cost mai scăzut aluminiului.

Cele mai mari resurse de bauxită se găsesc în Australia, Jamaica, Surinam şi Guineea, dar cele mai mari producătoare de aluminiu sunt S.U.A., Japonia, Germania. Norvegia, ţări cu o ridicată producţie de energie electrică.

XI. PIETRE ENERGETICE

CĂRBUNELE DE PĂMÂNT

„Cărbunii, cu toate limitele lor - opinează **M. Mesarovic** şi **Ed. Pestei** în *Omenirea la răspântie* - constituie un adaos temporar convenabil la resursele energetice ale lumii: dau randament bun şi există în cantităţi abundente. In momentul de faţă, rezervele totale de cărbune cunoscute şi identificate se ridică la peste 16 000 miliarde de tone în întreaga lume. Dacă populaţia mondială va ajunge şi se va menţine la cifra de 10 miliarde (în comparaţie cu 3,6 miliarde în 1970) şi dacă această populaţie va fi convinsă să consume în medic pe locuitor circa 4 kW de energie (termică), rezervele actuale de cărbune vor dura până în secolul al **XXII-lea."**

Folosirea cărbunelui ridică unele probleme: repartizarea lui nu este egală pe regiuni; extracţia lui este destul de dificilă şi costisitoare; este greu de manipulat şi nu arde tot atât de curat ca petrolul sau gazele naturale. Totuşi, cărbunele poate fi făcut să ardă mai curat (mai ales în formă lichefiată), în plus, folosirea lui pentru încălzire ar extinde durata de exploatare a rezervelor mondiale de petrol, iar petrolul astfel economisit ar putea fi utilizat acolo unde dă foloase maxime: în producţia de îngrăşăminte, fibre sintetice, proteine etc.

Nu putem ascunde însă o problemă gravă: utilizarea productivă a resurselor energetice constituie o importantă sursă de daune şi de costuri care scumpesc viaţa, focarul central de poluare al mediului ambiant. Şi în acest proces care, necontrolat şi nestăvilit, duce treptat la degradarea naturii, la deteriorarea economică şi în final la compromiterea biologică a speciei umane, cărbunele ocupă un loc fruntaş.

Deschiderea unui număr tot mai mare de exploatări miniere duce la scoaterea din circuitul agricol şi forestier a unor suprafeţe tot mai mari. De asemenea, lipsa de grijă pentru reintroducerea în circuitul agro-sil-vic a imenselor terenuri ocupate de steril, ca şi a celor abandonate prin sleirea resurselor, produce în prezent serioase daune şi creşterea continuă a costului vieţii.

Mineritul în adâncime generează dezorganizarea straturilor de roci care, la rândul ei, antrenează modificări în harta hidrografică a zonei sau a regiunii. în acelaşi timp, intrarea şuvoaielor de apă printre fisurile produse în roci poate ridica la suprafaţă substanţe toxice, transportate apoi în ecosistem. Aruncarea de acid în mediul exterior antrenează tulburări în viaţa acvatică, transformând râurile din preajma exploatărilor miniere în ape moarte. Irosirea pământului şi sterilului scos din puţuri sau exploatări la zi şi lăsarea acestor imense depozite în voia vânturilor sau apelor duce la degradarea peisajului. în multe locuri din S.U.A., Germania, Marea Britanie, Franţa de nord, peisajul exploatărilor carbonifere ne apare dezolant.

Conversiunea combustibililor fosili în energie electrică atrage după sine emiterea de poluanţi cum sunt oxidul şi dioxidul de carbon, oxizi nitrici, dioxid de sulf etc. După **GJ. Mac Donald,** se consideră că azi arderea combustibililor fosili eliberează circa 1,5 x IO^{16} grame de dioxid de carbon a-nual, în condiţiile în care în procesul de fo-tosinteză se folosesc aproximativ 1,1 x IO^{17} grame anual, ceea ce înseamnă nu numai că se introduce artificial în atmosferă o însemnată cantitate de CO2, dar şi că această cantitate este de 10 000 de ori mai mare decât restituirea de carbon rezervoarelor fosile. Din dioxidul de carbon produs de om, specialiştii arată că aproximativ o treime rămâne în atmosferă, iar două treimi se dizolvă în mări şi oceane şi că, la rata actuală de creştere, cantitatea de dioxid de carbon produs de om se dublează la fiecare 23 de ani. Ca urmare, se produce o schimbare

însemnată, în compoziţia chimică a atmosferei, şi probabil apariţia fenomenelor de ecranare care vor influenţa clima întregului glob. Poluării chimice aduse de folosirea cărbunelui i se adaugă şi poluarea termică. Deoarece tehnica şi tehnologiile actuale în procesele care utilizează combustibili bruţi au încă o eficienţă scăzută, numai o parte din energia primară devine utilizată, iar restul se iroseşte prin „eliberarea" în natură fie prin intermediul apelor de răcire încălzite deversate în râuri, fie prin mijlocirea aburilor sau gazelor încălzite, aruncate în atmosferă. In afară de faptul că duce la uriaşe pierderi de energie, poluarea termică produsă de combustibilii fosili infuenţează clima marilor oraşe. în metropolele moderne, climatul diferă de al regiunilor înconjurătoare, temperatura medie fiind cu circa 1°C mai ridicată, precipitaţiile mai mari, ca şi frecvenţa norilor şi cetii, zilele de nebulozitate putând spori la 300 pe an faţă de 180 în unele localităţi neindustriale, situate la 200 - 300 km distanţă.

Apa fierbinte deversată în râuri şi chiar în mare afectează caracteristicile calitative ale sistemului acvatic, deoarece reţine mai puţin oxigen gazos şi dizolvă mai mult sărurile. Un efect biologic confirmat al acestui gen de poluare este distrugerea totală a algoflorei şi a unor specii de peşti.

în domeniul folosirii cărbunilor de pământ, combustibil de care deocamdată omenirea nu se poate dispensa, se preconizează o serie de soluţii în vederea creşterii eficienţei şi rentabilităţii acestei energii prin scăderea proporţională a risipei, daunelor şi noxelor poluante:

a) aplicarea procedeului magnetohi-
drodinamic, prin instalarea unor genera
toare magnetohidrodinamice în complexul
termocentralelor electrice clasice cu com
bustibili fosili, face ca randamentul acesto
ra să sporească de la 40% la 60%, ceea ce
înseamnă că, cu aceeaşi cantitate de com
bustibil, se va putea produce o cantitate
aproape dublă de energie electrică;

a) economisirea combustibililor prin scoaterea din dotare a locomotivelor cu aburi, perfecţionarea sistemelor de ardere,

modernizarea agregatelor energetice, deza fectarea furnalelor mici etc;

c) lichefierea combustibililor solizi, care va duce la o reducere a poluării termice şi la o mai rentabilă folosire a resurselor de energie;

c) folosirea căldurii care se pierde în procesul producerii de energie utilă fie în scopuri industriale, fie pentru agricultură fie pentru încălzitul locuinţelor;

c) captarea unei părţi din gazele toxice care iau naştere în conversiunea combus tibililor fosili în energie electrică şi utiliza rea lor industrială;

c) reintroducerea în circuitul agricol şi forestier a suprafeţelor de pământ imobili zate de fostele exploatări miniere sau blo cate de „munţii" de steril.

CĂRBUNELE ALB

Mineral lichid de cea mai mare importanţă pentru toate ramurile economice, apa a cunoscut în ultimii 50 de ani o cerere sporită şi trece în prezent printr-un moment de cumpănă.

Până în secolul al XX-lea, în ţările cu resurse de apă îmbelşugate, se putea conta că acestea sunt inepuizabile. începând din 1970, penuria de apă a atins cote îngrijorătoare, în lumea întreagă alimentarea cu apă devine un coşmar. Aşa se întâmplă la New York şi în multe oraşe americane, în Germania, oraşul Hamburg transportă apă potabilă din Suedia, fără a mai vorbi de ţările care au fost întotdeauna aride sau se-miaride. Evoluţia consumului de apă capă-tă un ritm îngrijorător. Media consumului de apă pe locuitor în Europa Occidentală este de 700 m^3, iar în S.U.A. atinge 1 500 m^3. Cauza principală a curbei ascendente a necesităţilor de apă o constituie uriaşul salt industrial din ultimele decenii. Apa este materie primă şi sursă de energie, serveşte la răcirea şi spălarea gazelor, iar toate in-dustriile, pur şi simplu, devorează apa-Necesităţile industriale reprezintă de pe acum 2/3 din consumul mondial total.

O uzină modernă care utilizează circa 2 m^3 de apă pe secundă echivalează aproximativ consumul unui oraş de 300 000 locuitori. Este adevărat că perfecţionarea metodelor în industrie reuşeşte^ în unele cazuri, să diminueze nevoile. In siderurgie, de exemplu, întreprinderile moderne nu mai utilizează decât 10 m^3 de apă pentru o tonă de oţel, faţă de 300-400 m^3 în vechile instalaţii, datorită reciclării sistematice a apei.

Cunoaştem din cărţile de geografie că, din volumul total al oceanelor globului pământesc, 97% sunt sărate. Restul de 3%, ape dulci, îl formează aproape în totalitate gheaţa calotelor polare, deci este inaccesibil. Nu mai rămân decât 350 000 km^3 de ape de suprafaţă, 150 000 km^3 de ape subterane şi 13 000 km^3 de ape atmosferice, greu accesibile.

Repartiţia inegală pe suprafaţa terestră, neregularitatea ciclului hidrologic, concentrarea multor ansambluri urbane şi industriale, în sfârşit, necesitatea unui depozit rezonabil pentru cursurile de apă şi a unui nivel minim al pânzelor de apă freatică fac încă de pe acum ca aprovizionarea cu apă să devină critică. Să nu uităm că pentru a se face faţă exploziei demografice şi deci creşterii sporite de produse alimentare, va trebui să se asigure cantităţi enorme de apă pentru irigaţii. Aceste cantităţi nu pot fi obţinute din scurgeri de suprafaţă sau din pânza freatică în zonele aride şi semiaride. Cel puţin jumătate ar trebui obţinute prin desalinizarea apei de mare. Chiar dacă s-ar putea reduce masiv cantitatea de energie folosită azi pentru desalinizarea apei (de la 15 - 20 KWh la 5 - 10 KWh pentru 1 m^3), încă ar trebui consumată o cantitate de 5 până la 110 ori mai mare decât consumul total actual de energie al lumii.

Iată de ce, la ora actuală, se preconizează o serie de soluţii pentru sporirea cantităţii de apă potabilă şi industrială.

întâi s-a preconizat mărirea volumului apei în circulaţie prin controlul climei. Declanşarea locală a precipitaţiilor prin însămânţarea norilor, deci prin ionizarea radioactivă, a fost un procedeu preconizat şi a-plicat în 1934 la Tbggurt, în Algeria, de către savanta română **Ştefania Mărăcinea-nu** - asistenta **Măriei Curie,** cunoscută în ţară drept „femeia care aduce ploaie".

Ceva mai târziu, s-a încercat producerea ploii artificiale prin captarea vaporilor de apă din atmosfera terestră de către particulele de azotat de sodiu. împrăştiate în atmosferă, aceste particule devin suport pentru formarea de cristale solide de apă, conform principiului cristalografie al *epitaxiei.*

Rezultatele modeste obţinute prin a-ceste procedee în ultimii 20 de ani i-au determinat pe savanţi să considere că dirijarea şi controlul climei rămân probleme ale viitorului îndepărtat. în schimb, omul poate interveni în momentul când ploaia cade pe suprafaţa pământului şi, mai ales, în distribuirea apei după căderea precipitaţiilor. S-a preconizat şi s-a trecut la aplicarea a două serii de măsuri menite să contribuie la utilizarea raţională a resurselor de apă: dezvoltarea mijloacelor de retenţie a apelor de suprafaţă, prin lacuri de acumulare, bazine şi rezervoare, şi utilizarea apelor subterane, prin prospectarea lor, pe baza măsurării radiaţiilor nucleare şi prin utilizarea lor, mai ales în regiunile aride. O altă soluţie ar fi desalinizarea apei marine. Nu de mult, folosirea acesteia pentru scopuri „terestre" părea a fi încă o himeră. în momentul de faţă, utilizarea masivă a apelor marine începe să fie privită ca ceva posibil. Numeroasele instalaţii de acest gen produceau în medie, în 1980, 1 500 000 m^3 de apă dulce pe zi. Cele mai multe se găsesc pe teritoriul statelor cu bogată producţie petrolieră (Kuweit, Iran, Venezuela, S.U.A. etc), deoarece folosirea petrolului sau gazelor de sondă la desalinizarea apei marine este deosebit de rentabilă, combustibilul găsindu-se din belşug şi la preţ scăzut. Cel mai mare complex de a-cest gen, capabil să trateze circa 115 000 m^3 de apă pe zi, s-a construit recent la Shnai-ba, în Kuweit. Utilizarea energiei nucleare pentru desalinizarea apei marine (o uzina de acest gen a fost construită lângă Los Angeles, în S.U.A.) nu a confirmat prognozele optimiste, investiţiile fiind încă exagerat de mari.

PETROLUL

Roca organogenă numită şi aurul negru rezintă, la ora actuală, sursa energetică nărui unu a omenirii. S-a ajuns, în 1991,
> producţie mondială de circa 45 miliar
de barili, din care 30 miliarde sunt pro-
e de Orientul Mijlociu, 9 miliarde de
• două Americi (S.U.A., Mexic, Vene-
la), 3 miliarde de Asia de Sud şi 3 mili-
e de statele europene. Să nu ne mire
fterea cererii de petrol dacă ţinem sea
că, numai întrel960 - 1990, numărul de
jiini, locomotive Diesel şi avioane a spo-
de circa 5 ori. Japonia are întreaga sa
ustrie profilată pe petrol.
Situaţia petrolului este destul de drama-, mai ales în ţările puternic dezvoltate, onia importă 99% din petrolul său. Au-îice în privinţa principalelor materii pri-
pânã în pragul anului 1995, Statele U-s ale Americii vor ajunge, în anul 2000, mporte 80% din produsele brute, inclu-petrolul. „Lumea dezvoltată - arată **Mesarovic** şi **Ed. Pestei** în *Omenirea la lântie* - a folosit petrol ieftin ca să-şi stileze creşterea economică, ceea ce a dus
> cerere sporită de petrol, iar acesta, ră-
iând ieftin, s-a ajuns la o creştere din ce
;e mai mare. Spirala a continuat fără nici
îăsură de siguranţă, şi acum lumea dez-
:atâ pare să fi prins «patima» petrolului,
renunţarea la ea nu poate fi decât dure-
să. Nu s-au creat nici un fel de substi-
Qţi realmente utili, căci petrolul era în-
ttor de ieftin. Nu se ţinea seama că petro-
există în cantităţi finite şi că se ardeau
-o fracţiune de secundă, adesea în sco-
i lipsite de importanţă, resurse pe care
ura le-a creat în milioane de ani. Iar a-
a, când poziţiile furnizorilor şi consuma-
Jor s-au schimbat radical, lumea indus-
lă va trebui să plătească pentru vechea ei
udine şi nu numai sub forma unor pre-
[I] mai mari la petrol."
Criza petrolului, declanşată în 1973, se i in plină desfăşurare şi materializân-se deocamdată în sporirea treptată a pre-
II [auru]lui negru pe piaţa internaţională

şi într-un conflict surd între ţările producătoare şi cele importatoare de petrol.

„Petrolul este duşmanul mării - scrie **El. Bonnefous,** în *Omul sau natura.* Deşi legat de un secol de progresul industrial şj social al omenirii, care a permis, printre altele, uriaşul avânt al transporturilor maritime, petrolul este, poate, sursa de poluare a mediului marin cea mai periculoasă şi ce! mai greu de combătut."

în anul 1980, circa 20% din petrolul mondial a fost furnizat de subsolul submarin. Cu toate măsurile luate, s-au semnalat zeci de accidente, care au „scăpat" cantităţi u-riaşe de noroi negru în apele litorale. De asemenea, transportul petrolului brut este o sursă permanentă de poluare, deoarece, la fiecare cursă, aproximativ 1% din cantitatea de petrol este deversată în mare, cu prilejul spălării uriaşelor cisterne ale petro-lierelor moderne, cu capacităţi ce tind să depăşească 1 000 000 tone. în anul 1980 au fost deversate în mările şi oceanele planetei, după calculele ecologilor, pe ansamblul transporturilor petroliere marine, circa 6 000 000 tone de hidrocarburi. Numărul din ce în ce mai mare de accidente maritime (ciocniri, eşuări, incendii), provocate de „gigantismul" crescând al petrolierelor şi de intensificarea traficului maritim, declanşează „mareele negre" care poluează sute de kilometri de litoral, punând în pericol flora şi fauna mărilor şi oceanelor. Tot în a-pele mării ajung şi apele reziduale, încăr-cate cu hidrocarburi provenind de la instalaţiile industriale ce utilizează petrolul şi derivatele lui, sau chiar de la sutele de mii de „service", care spală şi curăţă rezervoarele celor peste un miliard de maşini care circulă pe glob.

O primejdie deosebită - semnalată de **T. Bergeron** - poate lua naştere din posibi-litatea foarte reală a unor deversări masive de petrol în timpul exploatării rezervelor petroliere din Oceanul Arctic. Aceasta ar putea duce la topirea gheţurilor arctice, în cazul că picăturile de petrol emulsificate se vor răspândi, sub acţiunea curenţilor oceanici, acumulându-se apoi pe suprafaţa inferioară a acestor gheţuri. Deoarece gheaţa

se topeşte la partea de sus şi îngheaţă la pai tea de jos, petrolul acumulat astfel se va deplasa treptat în sus şi suprafaţa gheţurilor marine se va întuneca la culoare, redu-cându-şi reflectivitatea *(albedo).* în acest fel, absorbţia căldurii de către gheaţă va creşte masiv în perioadele de insolaţie puternică, declanşând un proces de topire ireversibil. După topirea gheţurilor, *albedo-ul* Oceanului va fi atât de redus în comparaţie cu suprafaţa albă a gheţurilor marine, încât absorbţia sporită a căldurii de către apă o va împiedica să mai îngheţe. După topirea completă a gheţurilor marine, încetează adaosul permanent de apă dulce provenită din topirea gheţii, astfel încât actualul strat superior gros de apă de mare, cu un conţinut scăzut de săruri, va fi înlocuit treptat de o apă cu o salinitate sporită, al cărei punct de îngheţ este mai scăzut, şi astfel reîngheţarea Oceanului Arctic va deveni şi mai improbabilă. Dacă adăugăm şi „insulele de căldură" create de creşterea cantităţii de CO2 din aer, ca şi efectul termic al unei producţii mereu sporite de energie, topirea gheţurilor polare ar putea fi peste 50 - 60 de ani un fapt împlinit, cu consecinţe dezastruoase pentru climă, agricultură şi peisajul Terrei.

în zonele urbane se pune tot mai acut problema poluării aerului de către automobil, care consumă, pe un parcurs de 1000 km, atât oxigen cât un om pe an şi emană într-un an de funcţionare zilnică circa 900 kg gaze toxice. Au fost determinate, până în prezent, circa 180 de noxe gazoase produse de automobil, printre care cele mai primejdioase sunt oxidul de carbon, oxidul de sulf, care în contact cu apa produce acid sulfuric, oxizii de azot, nitraţii de peraciclu, unii compuşi ai plumbului. Ele blochează fotosinteza, diminuează activitatea motrice şi intelectuală, lucrează ca agenţi cancerigeni sau favorizează apariţia maladiilor respiratorii şi cardio-vasculare.

Şi în domeniul folosirii petrolului se impune aplicarea unor strategii nu numai economice, pentru o justă repartizare a combustibilului, dar şi tehnice, în vederea eliminării daunelor aduse civilizaţiei şi sănătăţii. Amfntim printre acestea:

a) *combaterea poluării marine:* întărirea disciplinei transporturilor prin verificarea tehnică a vaselor şi decantarea petrolului din apele-balast ale tancurilor petroliere, apoi împrăştierea rapidă a mareelor negre cu ajutorul unor dispersanţi chimici sau concentrarea petrolului din apă cu ajutorul unor materii absorbante;

b) *combaterea poluării atmosferice:* purificarea combustibilului, asigurarea unei arderi cât mai complete, aplicarea unor mecanisme de absorbţie a noxelor provocate de gazele de eşapament, în sfârşit, în locuirea benzinei sau motorinei cu alţi combustibili mai ieftini şi capabili să evite complet sau aproape complet poluarea (electricitatea, biogazul).

CĂRBUNELE ALB AL ADÂNCURILOR

De sute de milioane de ani, magma u constituit o sursă de încălzire a apelor subterane. Sub efectul căldurii centrale, care sporeşte, cu fiecare 30 m spre adâncul pământului, cu un grad, ele ating un nivel de încălzire apropiat de punctul de fierbere şi chiar dincolo de acest punct, prezentân-du-se sub formă de vapori fierbinţi (ghei-zeri) sau de surse hidrotermale. Energia geotermică a apelor termale şi a vaporilor fierbinţi a început să facă obiectul exploatării industriale pentru obţinerea de energie electrică, în fruntea statelor interesate de a-şi pune în valoare resursele geotermi-ce găsindu-se Italia, S.U.A., Noua Zeelan-dă, Mexic, Japonia, Salvador, Rusia.

Perspectivele folosirii ei sunt ispititoare. De pildă, în Franţa, la Zup de Melun, un număr de 1 900 de locuinţe sunt, din 1971, încălzite

geotermic prin pompare de apă a-vând 70°C, aflată la o adâncime de 1 800 ni, costul pentru beneficiari reducându-se la aproape jumătate, în raport cu petrolul.

Potenţialul geotermic al lumii este considerat imens, fiind apreciat în medie la 7 500 MW/an energic stocată pe kilometru

pătrat, până la o adâncime de 7 500 km. Desigur, obţinerea acestei energii este încă costisitoare, iar repartiţia ei pe glob favorizează anumite ţări, cu zone vulcanice. Riscurile acestei energii sunt cele mai mici - exceptând energia solară - cu toate că va trebui să se corecteze unele dezavantaje cum ar fi: poluarea termică locală, degajarea hidrogenului sulfurat, care uneori însoţeşte astfel de ape, posibile dereglări ale sistemului hidraulic de suprafaţă, lăsări de terenuri etc.

COMBUSTIBILII NUCLEARI

Folosirea energiei nucleare fusese salutată cu un entuziasm indescriptibil prin anii 1950 - 1955, proslăvindu-se imensele avantaje pe care le-ar aduce umanităţii reprofilarea industriei şi a mijloacelor de transport pe acest combustibil cu volum mic şi cu forţă energetică uriaşă. Nu putem contesta că, deşi o bună parte a combustibililor nucleari sunt folosiţi azi în scopuri militare, totuşi s-au realizat progrese notabile în direcţia folosirii lor în scopuri paşnice. S-a emis, în deceniul trecut, părerea că, din punct de vedere tehnologic, energia nucleară va oferi cea mai bună soluţie pentru ieşirea omenirii din impasul crizei energetice. Se preconiza ca în jurul anului 2000 e-nergia obţinută de la reactorii regeneratori cu neutroni rapizi, de la reactorii de temperatură înaltă răciţi cu gaz şi din tehnologia hidrogenului să satisfacă toate nevoile noastre, asigurându-se chiar şi carburant lichid pentru transporturi.

Soluţia ni se pare azi utopică din multe puncte de vedere. în primul rând, pentru a aşeza civilizaţia umană pe un nou tip de e-nergie este necesară crearea unui sistem, a unei reţele de susţinere care să deservească şi să fie deservită de această nouă sursă. Or, edificiile tehnologice, profilate pe alte feluri de energie, se pretează greu la schimbări rapide şi radicale. Chiar dacă acest impediment ar fi înlăturat, universalizarea energiei atomice ar ridica probleme fantas-lic de grele. Actualii reactori nucleari produc circa 1 000 000 KW. Admiţând că puk rea lor va fi sporită de 5 ori prin progresul tehnologic, va fi nevoie de 24 000 de reactori nucleari pentru a acoperi cererile energetice actuale ale globului. Pentru ca cei 24 000 de reactori să funcţioneze, ar trebui să prelucrăm şi să transportăm anual 15 000 000 ksj plutoniu-239. Prin inhalarea a 10 micrograme (milionimi de gram) de plutoniu-239 se pericliteză iremediabil viaţa omului. Un glob de plutoniu cât o portocală - opinează cercetătorii englezi M. WHIich şi T.B. Taylor *(Nuclear Teft, Risks and safeguards,* 1974) -poate ucide aproape întreaga populaţie actuală a Terrei. Mai mult, plutoniul-239 are o viaţă radioactivă de peste 24 000 de ani, e-fectul lui prelungindu-se asupra a sute de generaţii şi rămânând în pericol însăşi existenţa speciei. Evident, în condiţiile unor asemenea cantităţi de plutoniu, va apărea covârşitoarea problemă a măsurilor de protecţie în cele 3 000 de parcuri nucleare din viitorul apropiat.

Folosirea energiei nucleare ar putea deveni un pact faustic, un contract cu o forţă pe care n-o stăpânim şi ale cărei urmări malefice asupra viitorului omenirii sunt doar bănuite.

„Problemele pe care energia nucleară le pune ecologilor - scrie N.N. Constantines-cu în *Economia protecţiei mediului natural,* 1976 - încep cu însăşi extragerea materialului fisionabil. Aceasta deoarece extracţia minereului de uraniu dezorganizează mediul subteran, făcând, de pildă, unele minereuri purtătoare de energie virtual irecuperabile pentru generaţiile viitoare. De asemenea, operaţia ameninţă viaţa minerilor prin faptul că-i expun radonului, un gaz radioactiv produs de descompunerea uraniului şi care se găseşte în toate minele de uraniu. O altă problemă a extracţiei este a-ceea a degradării solului, prin depozitarea resturilor cu radioactivitate medie, care nu pot fi transportate economic. în S.U.A. s-a observat că, lângă uzinele de uraniu, radiaţiile în râuri şi izvoare sunt la un nivel de două ori mai înalt decât cel de siguranţă, pe o întindere de 30 de mile. în procesul obţinerii uraniului şi folosirii lui, pericolul

radiaţiilor rămâne. La fel rămâne problema

reziduurilor producţiei, ca şi aceea a pericolelor incalculabile pe care le poate provoca un eventual accident." Avaria reactorului atomic de la centrala Cernobâl-Kiev, din 1986, care a poluat radioactiv 10 ţări europene, a constituit un puternic semnal de alarmă.

De aceea, folosirea energiei atomice care nu poate fi abandonată, cu toate ris curile ce le implică, datorită marilor sale avantaje - cere multă prudenţă şi măsuri excepţionale de protecţie, de la proiectare;i centralelor până la evacuarea şi punerea Li adăpost a deşeurilor rezultate.

XII. PIETRE DE REZERVĂ ALE INDUSTRIEI

RTA METALURGIEI MODERNE

i la mijlocul secolului nostru, ome-găsit în măruntaiele Pământului, de or şi până la poli, minereurile nece-•tea de materii prime pentru indus-mpins prospecţiunile şi explorările 6 000 m altitudine, pe vârfurile u-n cei mai înalţi munţi, şi până la i adâncime, pe fundul gropilor ocea-

ă 1970, în special, criza de substan-rale utile a început să se facă resim-putere. Prognoze alarmante însoţirea ameţitoare a ritmului dezvol-ustriei siderurgice şi metalurgice, a ului de materii prime industriale, îează că, până în anul 2030, vor fi ;puizate rezervele mondiale de aur, plumb, bauxită, cupru, zinc, staniu, sulf, azbest. Rezervele de petrol, bune vor ridica probleme serioase rşitul secolului al XXI-lea. de ce, în ultima vreme, a început îbrilă după descoperirea şi valori-înor „pietre" considerate până nu fără valoare sau inutilizabile în e tehnologiilor actuale, np ce minereurile clasice se epui-pid, miliarde de tone de piatră sea-nzând în structura lor inestimabile >r veni să înlocuiască materiile pri-irale, aşa cum şi combustibilii cla-lăsa locul unor alte surse energeti-sta însă presupune accelerarea pros-lor geologice, lărgirea cercetării î utilizare industrială şi rentabili-or „înlocuitori" cu o mai mică va-momică, dar cu infinitul avantaj de i în cantităţi practic inepuizabile, sta, în următoarele decenii, şi la o nare a tehnologiilor de preparare urilor. Cuptoarele clasice, de pil-i înlocuite de cuptoare cu plasmă, iar procedeele chimice se vor generaliza atât pentru economisirea cocsului, cât şi pentru introducerea în circuitul economic a unor mineralizaţii sărace care cer tehnologii noi.

DOUĂ SOLUŢII JULESVERNIENE

Prospectarea adâncimii oceanelor a scos în evidenţă uriaşe resurse de zăcăminte metalifere ascunse în nodulii polimctalici şi în „nămolul roşu". Nodulii polimetalici cuprind circa 40 de metale, dintre care: mangan, fier, nichel, cobalt, cupru, zirconiu. Rezervele acestei bogăţii submarine au fost a-preciate de 1 500 miliarde tone, care ar conţine: 15 miliarde tone de mangan, 43 miliarde tone de aluminiu, 8 miliarde tone de cupru, 20 miliarde tone de uraniu, 800 milioane tone de molibden precum şi mari cantităţi de cobalt, aur, argint, platină, bor, nichel. Veniturile realizate din extracţia nodulilor din teritoriile submarine sunt evaluate între 185 - 253 milioane de dolari pentru un milion de tone pe an pentru mangan, vanadiu, zinc şi molibden şi între 55 - 109 milioane de dolari pe an pentru un milion de tone de nichel, crom, cobalt. Avantajele exploatării submarine sunt nete în comparaţie cu extracţia de pe uscat a acestor metale industriale.

Adunarea Generală a Organizaţiei Naţiunilor Unite a proclamat, în 1970, teritoriile submarine situate dincolo de limitele jurisdicţiei naţionale drept „Patrimoniu comun al umanităţii", imensele bogăţii conţinute în aceste teritorii urmând să fie valorificate în folosul şi pentru dezvoltarea armonioasă a tuturor popoarelor.

Efortul sincronizat pentru exploatarea nodulilor ar putea acoperi, la jumătatea viitorului deceniu, circa 50% din nevoile de cobalt ale lumii, 18% din cele de nichel şi *6%* din cele de mangan. în anul 1982, a fost

definitivat textul privind noul regim juridic ai mărilor şi oceanelor lumii.

O altă soluţie julesvernianã, în vederea găsirii unor noi resurse de fier şi nichel, şi anume obţinerea acestora din Cosmos, a fost propusă în 1978 de Institutul de Tehnologie din Massachusetts, la Conferinţa selenară internaţională de la Huston (Texas - S.U.A.). Se avansează ideea că, într-un viitor mai mult sau mai puţin apropiat, va fi posibil şi eficient să se exploreze aceste metale de pe corpurile cereşti mici, numite asteroizi. Asteroizii sunt planete mici sau fragmente de planete din sistemul solar ale căror poziţii se află cuprinse între orbitele planetelor Marte şi Jupiter. O soluţie preconizează că metalele de pe aceşti asteroizi ar putea fi transformate într-o masă spongioasă căreia să i se dea forma unui vehicul ce ar putea fi dirijat spre locul de amerizare în ocean. După **o** altă soluţie, cel mai simplu mod de a se exploata metalele corpurilor cosmice ar fi să se aleagă un aste-roid de aproximativ 1 km diametru, iar cu ajutorul unei instalaţii de impulsuri nucleare să se deplaseze treptat spre o orbită mai apropiată de Pământ. Această călătorie ar dura 450 de zile. Odată apropiat de Pământ, ar urma să fie adus în stare de lingou, utilizând un „furnal" alimentat cu energie solară. Ar urma injectarea metalului cu un gaz şi răcirea lui rapidă, pentru a lua forma care să poată aluneca în atmosferă, şi dirijarea spre un loc de amerizare.

După calculele aceloraşi specialişti, un asteroid de 1 km^3 ar satisface necesarul de fier al lumii pentru 15 ani şi cel de nichel pentru 1 250 de ani.

Până la realizarea acestor ambiţioase, dar încă utopice proiecte, geologii explorează în continuare litosfera Terrei pentru descoperirea şi valorificarea unor materii prime necesare industriei metalurgice şi siderurgice. Ele vizează o serie de roci, cu totul nebăgate în seamă altădată, pentru a extrage din ele substanţe minerale utile ce se obţin de obicei numai din minereuri. Noua ramură industrială care ia naştere poartă numele de *petnirgie.*

CUM SE **VA OBŢINE FIER ŞI CUPRU ÎN VIITOR?**

Dezvoltarea vertiginoasă a producţiei de fontă şi oţel, de la 470 milioane de tone, în 1966, la un miliard de tone, în 1990, a necesitat creşterea producţiei de minereu de fier, care, în 1989, s-a apropiat de 2 miliarde de tone de minereu brut, cu un conţinut mediu de 48% fier. Perspectivele anului 2000, când producţia de fontă şi oţel se preconizează a atinge 2 250 milioane de tone, a ridicat în multe ţări **ale** lumii problema introducerii în circuitul economic a unor minereuri sărace, slab magnetice, a căror preparare ridică probleme deosebite. Astfel, în S.U.A. se valorifică *taconitele* din jurul **Marilor** Lacuri, în Republica Ucraina *cuarţitele* de Krivoj Rog, în Franţa *oolitele,* iar în Brazilia *itabiritele.*

In ultima vreme, s-a pus la punct tehnologia extragerii oţelului şi fontei şi din alte, roci comune, cum sunt **diabazele,** gabrou-rile şi hornblendele.

Ţara noastră are importante resurse de roci cu mineralizări sărace de fier, care au începui să fie exploatate. Astfel, cuarţitele ce se extrag pe teritoriul comunei Tur-coaia, situată în culmea Priopcea din Munţii Măcinului, folosite de obicei pentru cărămizi refractare, sunt expediate la Uzina de Aliaje din Tulcea care, după 1979, a început să folosească cuarţitele şi pentru obţinerea **ferosiliciului,** un aliaj foarte necesar industriilor metalurgice.

Cercetările din Munţii **Drocea** (judeţul Hunedoara) au pus în evidenţă importante rezerve de gabbrou cu magnetit litano-va-nadifer, numit *gabbrou de Sorbii.* Concentratul în magnetit oscilează între 14 - 18%. Roca, de culoare neagră, împănată cu cristale strălucitoare de magnetit, are origine hi-drotermală. Minereul este de bună calitate şi, prin prepararea electromagnetică, se obţin concentrate bogate. Titanul şi vanadiul pot rămâne în fontă sau pot fi trecute în zgură (în special vanadiul), de unde urmează să fie extrase.

Şi ***homblenditele*** din masivul Ditrău (judeţul Hunedoara), situate în teritoriul comunei Jolotca - roci bazice de culoare neagră

aU brună, cu nuanţe verzui - constituie o aloroasă resursă metalurgică. Cuprinzând *2%* fier şi 2 - 4% titan, hornblenditele de)itrău permit ca fierul să fie extras mag-etic,.obţinându-se din el un oţel foarte
âutat.

Şi cerinţa de cupru creşte ameţitor, roducţia de 5,4 milioane tone în 1966 ublându-se în 1990, cu tendinţe de cvaruplare către anul 2000. Prognoza mine-jurilor clasice de cupru (cuprit, bornit, ilcozină, covelină, calcopirită etc.) este sstul de sumbră. Până în anul 2010, toate •sursele Terrei vor fi epuizate. Iată de ce îtrurgia a început să introducă în circuitul bonomie „înlocuitorii" minereurilor nobile ; cupru.

în ţara noastră, una din principalele ici eruptive, *andezitul,* folosită până nu de uit exclusiv ca piatră brută sau ornamenlă, a intrat în rândul minereurilor polimelice. Există trei cuiburi de andezit exploabil. Primul, şi cel mai important, este cel ; Roşia-Poieni (judeţul Alba), din Munţii puseni. Lucrările de prospectare, ex-:>rare şi cercetările tehnologice au dus la nturarea unui important zăcământ cupri- • cu un conţinut scăzut. Pe Pârâul Băilor, partea de SV a oraşului Deva, se găseşte doilea zăcământ de andezit cuprifer, al •ui conţinut de cupru oscilează între 0,5 - *•%,* în plină exploatare. în sfârşit, „piatra irască" - cum e numit andezitul de către tieri - a început să fie exploatată şi din pul subvulcanic Valea Morii Nouă - Brad. neralizaţia metaliferă este alcătuită din copirită, pirită şi magnetit, permiţând fel dubla exploatare a cuprului şi fieru- Acest zăcământ cuprofieros, prin marilui rezerve, va prelungi viaţa industriei îiere bimilenare a acestei regiuni.

la 62 milioane tone, în 1990, şi 225 milioane tone prevăzute pentru anul 2000).

Iată de ce bauxita a început, de pe acum, să fie înlocuită cu alte materii prime alumi-noase, şi mai ales cu argilele care au un con-ţinut minim de 23 - 25% AI2O3.

Societatea franceză „Aluminium Pechi ney" a pus la punct un procedeu de extrac ţie a aluminiului din silicaţi pe cale acidă. Se aplică întâi acid sulfuric, obţinându-se sulfatul de aluminiu, care, tratat cu acid clor-hidric, formează clorura hidratată de aluminiu. Aceasta se descompune, prin încăl-zire, în alumină, apă şi acid clorhidric.

în ţara noastră, la Târnăveni, argila se prelucrează, în vederea obţinerii aluminei, prin sintetizarea cu calcar, în cuptoare rotative. Extracţia aluminei din sinter se face prin leşierea cu soluţii diluate de Na2C()3, care se descompun prin carbonatare, iar dioxidul de aluminiu se calcinează, obţi-nându-se alumină calcinată.

De o deosebită preţuire se bucură azi şisturile pirofilitice, considerate nu de mult ca steril în cursul exploatării antracitului şi folosite doar ca materie primă refractară.

în ţara noastră, rezerve importante de şisturi pirofilitice, cu procent de 20-30% oxid de aluminiu, se găsesc la Schela Viezuroiu, în judeţul Gorj.

Un înlocuitor cu mari perspective al bauxitei va fi şi sienitul nefelinic, rocă magmatică alcătuită din feldspaţi alcalini, fcid-spatoizi, de obicei nefelin, sodalit sau can-crinit cu unele elemente femice (biotit, amil-boli) şi minerale accesori, care la noi se găseşte în mari cantităţi între Valea Ditrău-lui şi Pârâul Alb (judeţul Harghita), cuprinzând între 20 - 25% AI2O3, cu randament de recuperare de 75%. în Rusia, sienitele nefelinice au sporit considerabil, în ultimii ani, producţia naţională de aluminiu.

ALUMINIUL SE VA SCOATE DIN ARGILE?

r bauxita, principalul minereu de aluni, va fi epuizată în jurul anului 2030, cauza creşterii vijelioase a producţiei de """u (de la 7,7 milioane de tone, în 1966,

PIATRA DE VAR, COMBUSTIBIL PENTRU VEHICULE

Rezervele de calcar ale globului, ca şi ale ţării noastre, sunt practic inepuizabile.

Iată de ce criza actuală de carburanţi i-a determinat pe specialişti să studieze posibilităţile eventualei folosiri a carbonatului de calciu ca materie primă pentru obţinerea de carburanţi. Astfel, la sfârşitul deceniului opt, s-a pus la punct un procedeu pentru fabricarea din calcar a unui valoros combustibil: *metanolul* sau *alcoolul metilic* (CH3OH), obţinut până atunci doar prin distilarea lemnului. Uzinele Volkswagen, din Germania, au brevetat autoturisme care utilizează un amestec conţinând 95% metanol, iar întreprinderea Daimler Benz este în curs de omologare a unui motor cu injecţie alimentat cu metanol pur. Pentru cruţarea lemnului din care se prepară obişnuit metanolul, firma Crysler, din S.U.A., a pus la punct un procedeu de producere a metanolului în mari cantităţi din piatră de var. Imensul consum de căldură solicitat de acest procedeu este asigurat de energia nucleară. E-nergia termică nefolosită în uzinele termonucleare poate servi ca bază pentru dezvoltarea tehnologiei de obţinere a metanolului din carbonatul de calciu.

Cercetările continuă în toate colţurile lumii. Astfel, o echipă de cercetători ai Asociaţiei braziliene de cercetări ştiinţifice a reuşit, în 1980, să pună la punct un procedeu de obţinere a alcoolului din cărbune mineral şi calcit (calcar cristalizat). în prima fază a procedeului este obţinută carbu-ra de calciu care, la contactul cu apa, produce acetilenă. Prin hidrogenare catalitică, aceasta se transformă în alcool etilic.

ŞI PETROLUL VA AVEA ÎNLOCUITORI

Nu mai e un secret că cel mai valoros înlocuitor al petrolului ca sursă energetică îl reprezintă *şisturile bituminoase,* foarte răspândite în întreaga lume şi care, până nu de mult, erau total neglijate. S-a dovedit că aceste roci, aparent fără valoare, pot avea multiple întrebuinţări:

- masa organică constituie un bun combustibil pentru termocentrale;

-65535 din uleiurile de şist distilate rezultă
următoarele produse finite:
benzină, petrol,
păcură, ulei, cocs, bitum,
parafină;

-65535 din cenuşile rezultate din arderea sau
distilarea şisturilor se poate extrage alumi
na (media 25% AI2O3);

-65535 tot din cenuşi şi reziduuri, ca şi din
şisturile brute de calitate inferioară se ob
ţin concentrate de fier utilizabile în furnale
şi materiale de construcţie (cărămizi po
roase, uşoare).

In ţara noastră, rezerve considerabile de şisturi bituminoase de vârstă triasică se găsesc la Anina, pe Dealul Tilva Zânii. Valoarea medie a puterii calorice dezvoltate de aceste şisturi este de 1100 - 1 300 Kcal/kg. La Anina, valorificarea şisturilor bituminoase se face astfel: roca se concasează şi se macină, apoi se arde într-o termocentrală, de unde rezultă energie electrică şi cenuşă, sau se transmite la o instalaţie de distilare, obţinându-se produse de distilare şi reziduu de şist.

Industrial, din 100 de tone de şist se pot obţine 10 tone de benzină, 15 tone de petrol, 7-8 tone de bitum.

In prezent, valorificarea şisturilor bituminoase se face prin exploatarea la zi şi distilarea lor în contracurent, cu gaze calde, Ia 500°C. Se prevede însă înlocuirea gazelor calde cu bile ceramice, încălzite la 1 000°C, reducându-se astfel pierderile de hidrocarburi. Există încă un procedeu şi mai ieftin, şi anume extragerea hidrocarburilor din şisturile bituminoase chiar din zăcământ. Produsele petroliere obţinute au un preţ foarte scăzut, evitându-se în acelaşi timp formarea deşeurilor.

In condiţiile actuale de criză a energiei, cercetările s-au îndreptat spre obţinerea petrolului şi din nisipuri bituminoase. Astfel, în regiunea lacului Athabasca, canadienii au definitivat, în 1982, construcţia primei uzine din lume pentru extragerea petrolului din nisipuri bituminoase, cu capacitate de 129 000 barili petrol

pe zi, obţinuţi dintr-o cantitate de 312 000 tone de nisip bitumi-nos. în anul 2000, ea va avea o producţie de circa 1 miliard de barili.

Desigur, numărul de roci „sterile" **luate** evidenţa cercetării, pentru folosirea lor materie primă industrială, creşte pe an

0 rocă de perspectivă va fi *bazaltul,* din
e în viitor, se vor extrage fibre uşoare ca
ful mult superioare celor de sticlă, ex-
ent material izolator fonic şi termic, hâr-
durabilă la frig, căldură, umezeală, în-ire, de cinci ori mai subţire şi de trei ori
1 rezistentă decât hârtia obişnuită, ceea
va permite mărirea turaţiei rotativelor,
oni de bazaltoplast extrem de rezistenţi
uşori, piese anticorozive şi antiabrazive
itru industria chimică.
Din *periile,* sticle vulcanice de culoare de-cenuşiu, cu aspectul unor aglomerări perle, găsite şi la noi la Oraşul Nou şi Coca deţul Satu Mare), se fabrică betoanele de perlit, cele mai uşoare betoane din luiriv. Perlitul expandat (prin încălzirea la 950 1 250°C, roca îşi măreşte de 10 - 15 ori volumul, din cauza evaporării apei) este un material ideal pentru izolaţii termice şi fonice.

Magneziu! - metalul viitorului, datorită densităţii sale mici - va fi asigurat, peste puţin timp, doar de imensele rezerve de calcar dolomitic cu brucit (Mg)OH2, de ser-pentinite, de deşeurile de azbest, unde avem şi un brevet românesc, al cercetătorului N. **Totescu,** şi din apele mării.

Toate aceste minuni ale petrurgiei viitorului sunt înfăţişate pe larg în excelenta carte de popularizare *A|iiţii din piatră seacă,* scrisă de doi cercetători români, specialişti în acest domeniu, **Viorel Brana** şi **Filaret Ropceanu.**

XIII. PIETRE UTILITARE

PIETRE COMESTIBILE

Nu e nici un secret că în hrana noastră cea de toate zilele se strecoară săruri minerale - cum ar fi sarea de bucătărie - foarte necesare organismului şi că multe săruri (sarea amară, sarea lui Glauber şi altele) sunt folosite ca medicamente şi intră în alcătuirea unor ape minerale, cu un recunoscut e-fect terapeutic.

Ascultând un vechi cântec popular interpretat de neuitata Măria Tanase, ne surprinde un vers de o mare intensitate dramatică: „pământ de-aş mânca şi lacrimi de-aş bea". Acest vers ne duce cu gândul la vremuri străvechi, când oamenii mâncau pământ, fie din cauza sărăciei sau foametei, fie poate din nevoia de a adăuga hranei şi acele substanţe minerale necesare pe care le cuprindeau anumite roci. Pe vreme de foamete s-a mâncat, în Germania şi Rusia, un unt zis de „piatră" şi „făină de băieşi", semnalează marele etnolog J.E. **Lips** în cunoscuta sa lucrare *Obârşia lucrurilor.* în unele părţi ale globului existau până nu demult geofagi, adică amatori de roci minerale, care le consumau din plăcere, ca un fel de delicatese, chiar dacă nu aveau valoare nutritivă. Astfel de obiceiuri se întâlneau la unele triburi de negri din Africa ecuatorială şi de amerindieni din Columbia şi Venezuela. Negrii din Senegal folosesc încă, din cauza gustului plăcut, o argilă verzuie. Aceleaşi obiceiuri le au şi papuaşii din regiunea Golfului Humboldt. în Iran se vând şi azi, pe tarabele pieţelor, roci minerale comestibile, argila din Magallat şi cea din Ghiveh. Argila din Magallat reprezintă o masă albă, grasă la pipăit, care se lipeşte de limbă. Amerindienii *tatu* din California amestecă făina de ghindă cu argilă roşie făcută pulbere.

încă din timpuri străvechi, în Italia era răspândită metoda de preparare a vestitei mâncări *alica,* un amestec de grâu şi argilă fină care se extrage din golful Neapole. în secolul al XVII-lea, nobilele doamne din Spania erau atât de ahtiate după pământul gustos de Ertemoz, încât a trebuit să se a-mestece statul şi biserica, ameninţându-le cu pedepse grele pe „desfrânate".

Un călător din secolul al XVIII-lea, VI. Lacksman, povestea că populaţia siberiana din regiunea Ohotsk consuma o mâncare specială, alcătuită dintr-un amestec de cao-lină şi lapte de ren. Mâncarea era considerată ca o delicatesă şi era oferită doar oaspeţilor de seamă.

Se citează încă de acum 3 - 4 000 de ani cazuri de falsificare a unor articole alimentare cu produse minerale. Astfel, în evul mediu se adăuga baritină (mineral ce se macină foarte uşor) în făină sau pâine, pentru a le spori greutatea, ştiut fiind că minereurile de bariu au o greutate specifică mare. într-un timp, în Germania, falsificarea fainei a căpătat asemenea proporţii, încât, pentru a o stăvili, s-a interzis extragerea baritinei.

în goana după câştiguri, negustorii adăugau cretă, var, magneziu în lapte şi smântână, gips, cretă şi baritină în unt şi brânzeturi, gips, talc, argilă, baritină în produsele de cofetărie. Aceste adaosuri minerale, chiar dacă nu vatămă direct sănătatea, sunt total lipsite de valoare nutritivă.

în trecut, dar şi azi, în unele ţări mai puţin dezvoltate, în timpul foametei provocate de calamităţi naturale (secetă, ploi, atacul unor insecte), populaţia agricolă nevoiaşă are obiceiul să consume surogate de pâine.

LEACURI DIN PIATRA

Istoria medicinii relatează că numeroase minerale şi roci au fost utilizate ca medicamente din cele mai vechi timpuri.

'rin descoperirea tăbliţelor de lut ale asi-ldeenilor s-a putut afla că, în mitica re-e dintre Tibru şi Eufrat, la prepararea icamentelor se foloseau, acum 4 000 -3 de ani, alături de cunoscute plante de şi minerale precum: lazuritul, varul, j, gipsul, cremenea şi alte săruri aduse ales din Egipt.

■apirusurile egiptene de acum 4 000 de -uprind câteva reţete originale. Astfel, ;urul, smaraldul, agatul, cuprul, piatra tpis-lazuli erau recomandate, împreună fiertură de verbină, valeriană şi pod-la tratarea bolilor hepatice. Amestecul iat din praf de granit, galena şi argile rate era indicat pentru cataracte, iar erea de crisocol (silicat de cupru), la irea blefaritei. Din scrierile greceşti că dacii foloseau, la pansarea rănilor, erea rezultată din măcinarea dacitului vulcanic).

ledicii evului mediu tratau sifilisul, u- iin marile flageluri ale epocii, cu praf inabru, minereu de mercur.

ledicina a utilizat frecvent „harul pie- >r" - *litoterapia* - atribuind pietrelor ri magice şi tămăduitoare pe care aces- e-ar primi de la aştrii cereşti.

„Primele scrise privind medicina gemelor -izează A. Metta şi N. Metta în *Les '4 precieuses* (Paris, 1952) - datează din >ada de după războiul troian, iar lito-)ia ia avânt şi se menţine şi în evul me-deşi Biserica va încerca, prin Conciliul i Laodiceea (355 e.n.), să oprească a-â practică. Hotărârea Conciliului avea *i* încălcată până şi de marii prelaţi, u-api folosind chiar ei sau trimiţând ca iri monarhilor vremii pietre tămădui-

se foloseşte, printre altele, sulfat de fier, *melanteritiil,* uşor asimi-- organism. *Epsomitul* (sulfat de magne-*mirabditid* (sulfat de sodiu) şi *pericla*-Mdul de magneziu) constituie şi azi va- purgative de origine minerală.

armacopeea modernă mai păstrează unele medicamente mult folosite în eie al XVIII-lea şi al XlX-lea care au la anumite minerale. Astfel, pentru com-ea anemiei

Pentru combaterea hiperaciditǎţii, care genereazǎ gastrite şi ulcere, se folosesc pansamente gastrice care au la bazǎ sǎruri anorganice cum ar fi carbonatul de calciu *(calcit, aragonit),* carbonatul de magneziu *(inagiie-zit), caolinul* şi *bentonila.* Blefarita era tratatǎ cu pulbere de *crisocol* (silicat de cupru).

Se ştie astǎzi cǎ cea mai bunǎ substanţǎ de contrast pentru radiografiile gastro-intestinale este *baritina* (sulfatul de bariu) datoritǎ proprietǎţii ei de a fi opacǎ faţǎ de radiaţiile X.

Practica secularǎ a demonstrai însǎ cǎ folosirea mineralelor în scopuri farmaceutice implicǎ şi unele riscuri, deoarece, în destule cazuri, mineralele nu se gǎsesc în stare purǎ, ci în diverse combinaţii, care uneori pot periclita sǎnǎtatea. Astfel, folosirea pulberii de baritina (sulfat de bariu), impu-rificatǎ cu un minereu destul de asemǎnǎtor cu care uneori se aflǎ în asociaţie *(witheri-tiil* - carbonat de bariu), produce fenomene toxice. Din aceste motive, substanţele minerale folosite în scopuri farmaceutice se preparǎ sintetic pentru a li se asigura cel mai înalt grad de puritate.

Singurul leac de piatrǎ pe care azi îl consumǎm aşa cum îl oferǎ natura (deşi şi aici intervin tehnologiile) este apa mineralǎ. Dupǎ natura' sǎrurilor din sol pe care le-a dizolvat, ea poate fi clorosodicǎ, cloro-magnezicǎ, sulfuroasǎ, iodurată etc, fiecare „varietate" având recomandǎrile ei medicale.

HRANA OGOARELOR

Oricine ştie cǎ plantele, ca sǎ creascǎ şi sǎ rodeascǎ, sleiesc solul de substanţe minerale şi cǎ, în fiecare an, pentru a obţine recolte bogate trebuie sǎ-i întoarcem pǎmântului seva nutritivǎ sub formǎ de îngrǎşǎminte chimice.

îngrǎşǎmintele sunt organice şi minerale. Cele minerale conţin, de obicei, azot, fosfor, potasiu, elemente rare şi radioactive. Ele sunt pregǎtite pe cale artificialǎ, în fabrici speciale. Ştim cǎ în ţara noastrǎ, în

ultima vreme au fost construite mari întreprinderi pentru producţia de îngrăşăminte chimice, necesare fertilizării solului: Combinatul de îngrăşăminte azotoase Piatra Neamţ, Uzina de superfosfaţi şi acid sulfuric Năvodari şi Combinatul chimic Victoria.

Insă puţini ştiu că la baza fabricării acidului fosforic şi acidului sulfuric, care servesc la prepararea fosfaţilor, sulfaţilor şi a-zotaţilor, stau două minerale ce constituie
0 adevărată bogăţie pentru orice ţară.

Minereul de fosfor cel mai pur şi mai productiv este *apatitid,* un fosfat de calciu, cu înfăţişări foarte felurite: cristale verzi imitând berilul, cuarţul, masele compacte de calcar comun sau structura marmurelor strălucitoare. De aceea, primii mineralogi l-au numit „apatit", adică înşelător.

După malaxare şi concentrare, din el se extrage fosforul pur sau acidul fosforic care, în fabricile de superfosfaţi, va sta la baza preparării unora din cele mai valoroase îngrăşăminte.

O istorie mult mai bogată şi mai palpitantă o are celălalt minereu, *pirita,* folosită în industria îngrăşămintelor chimice ca materie primă pentru fabricarea acidului sulfuric.

Numele o defineşte *ipyr* în greceşte însemnând foc), deoarece culoarea ei gal-ben-strălucitoare, scânteile pe care le emite la ciocnirea cu o bucată de fier atrag atenţia din primele clipe. Minereu deosebit de răspândit, nu rareori este luat de copii drept aur, iar frumoasele sale cristale în formă de cuburi, mari uneori cât pumnul, constituie un trofeu preţuit şi chiar un element de podoabă.

Pirita a stârnit primul război „geologic" din lume. Concurenţa ei cu sulful (ambele materii prime la fel de valoroase pentru fabricarea acidului sulfuric - vitriolul, cum
1 se mai spune) a produs destulă bătaie de
cap industriei.

Până în 1856, acidul sulfuric se prepara doar din sulf curat. Cele mai bogate zăcăminte se găseau în Sicilia. Celelalte ţări căutau să obţină pe cale paşnică sulf din Italia şi, dacă nu reuşeau, îşi trimiteau

corăbiile amenințătoare să navigheze de-;i lungul coastelor ei.

Dar, între timp, s-au cunoscut şi proprietăţile similare ale piritei. Descoperirea, în 1856, a unor zăcăminte în Spania vestică şi Portugalia a făcut ca noul minereu să predomine în industria acidului sulfuric, deplasând flotele rivale în preajma Peninsulei Iberice.

Dar sulful a luat contraofensiva. Inginerul american J.B. **Frash** a descoperit un procedeu ieftin de extragere a sulfului. In America, sulful găsindu-se în zăcăminte adânci de 200 - 300 m, era suficient să îndrepţi un jet de aburi fierbinţi spre fundul zăcământului ca sulful topit să curgă ca o miere de aur pe jgheaburi, până în nişte coşuri speciale, unde se întărea. Acest procedeu simplu şi ieftin a ruinat mica industrie siciliana a sulfului şi a creat o puternică concurenţă pentru Spania.

Dar, după 1935, evoluând procedeele tehnice, pirita a ajuns din nou la modă, o tonă din acest minereu costând cu mult mai puţin decât o tonă de sulf nativ.

In ultima vreme, lucrurile se complică. Apar la orizont noi concurenţi: gipsul bogat în sulf, a cărui exploatare este cu mult mai ieftină, şi solfatarele fierbinţi, pe care vulcanologii se străduiesc să le capteze direct din coşul vulcanilor activi.

PAVEZE CONTRA FOCULUI

Există o piatră care posedă două proprietăţi uluitoare: are aspectul unor fibre textile (i se spune şi „in mineral") şi, vârâtă în foc, nu arde şi nu se topeşte.

Mulţi dintre noi, ca eroul din poveste, o au ascunsă în încălţări sub forma unei tălpi speciale, de culoare albă, foarte uşoară şi care vara are proprietatea să nu încingă picioarele, atunci când pământul dogoreşte. E vorba de *azbest,* un mineral fibros din grupa silicaţilor.

încă din vechime, de această piatră s-au legat o serie de superstiţii, dovadă că era cunoscută şi folosită de popoarele antice.

[e naturalist roman Plinius cel Bă-
Este o piatră pentru ţesut care
pustiurile Indiei locuite de şerpi,
iodată nu cade ploaia şi de aceea
işnuit a trăi în arşiţă..." O mie de
târziu, superstiţiile mai persistă
n scrierile marelui călător Marco
rucât în evul mediu se credea că
ra e înzestrată cu proprietatea de
rin foc fără a fi vătămată, Marco
supunea: „Această substanţă se
ără îndoială în salamandră; fiind
în foc, nu arde. Dar nu am putut
lunţi această salamandră care,
ipul unui şarpe, trebuie să locu-
oc. Substanţa* aceasta pietrificată,
pe munte, este compusă din fire,
oare lânii. Se usucă la soare, se
e spală cu apă, apoi este toarsă în
ţese pânza. Pentru a deveni albă
i foc şi peste o oră este scoasă
albă ca zăpada. La fel se proce-
;ând pânza se murdăreşte; ea nu
evoie să fie spălată".
olul al XVIII-lea începuse să se
rtii şi filtre din azbest, iar în 1785
a făcut experienţa sa celebră cu
; piatră", material ignifug format
, cu care se căptuşeau pereţii ca-
iorându-se astfel considerabil efec-
diilor. O italiancă, Elena Perpen-
;at dantele, hârtie de scris, pungi
ni, panglici, manşete şi gulere de
re s-au bucurat odinioară de mult

i bine de două veacuri de la aces-
e realizări, extracţia şi prelucra-
ului au devenit, în multe ţări din
hia/ şi în ţara noastră, adevărate
producţie industrială. începând
'ţie pompierilor, vulcanologilor,
tilor ce lucrează la temperaturi
srminând cu cortinele teatrelor,
ermediari necombustibili, acope-
filtrele pentru curăţirea vinului,
erai rezistent, ignifug, izolator,
relucrat îşi găseşte o mie şi una
mţări.

„TARE CA PIATRA"

în tradiţionala urare a sorcovitului se doreşte omului să fie „tare ca piatra". Urarea se referă la acea categorie de minerale care, prin constituirea lor, sunt dure, adică pot zgâria sau chiar sfărâma alte pietre, păstrându-şi nelimitat această proprietate.

Din cele mai vechi timpuri, strămoşii noştri şi-au dat seama de foloasele pietrei dure. Ei şi-au ales, din mulţimea de bolovani de pe malul râurilor, trei feluri de pietre pentru a-şi confecţiona topoare, cuţite, vârfuri de săgeţi şi suliţe. Miile de muzee din lume, care expun şi unelte ale omului primitiv, oferă geologului o confirmare strălucită a presupunerilor sale. Cele mai multe unelte, de culoare cenuşie, sunt alcătuite din *cremene (silex),* altele, gălbui-roş-cate, din *opal* (o varietate de crememe), in sfârşit, mai ales în părţile asiatice, cele de un verde închis sunt frânturi de *nefrit* (o varietate de *jasp).* Se pare că cele mai rezistente erau cele din nefrit, piatră cu structură specială şi cu o rezistenţă deosebită. Cu greu poţi dizloca o aşchie dintr-un bloc de nefrit, iar ca să-1 spargi, trebuie să depui un efort mai mare decât cel necesar strivirii unui oţel dur.

în antichitate, omul folosea din plin proprietăţile pietrelor dure. Arheologii a-firmă că egiptenii au exploatat duritatea excepţională a diamantelor, montând astfel de cristale la capătul unor tuburi de aramă cu care sfredeleau stâncile, pentru a desprinde mai uşor blocurile de calcar abisi-riian necesare construirii piramidelor.

Maiştrii ceasornicari ai evului mediu, buni cunoscători ai pietrelor dure - în majoritatea lor preţioase sau semipreţioase - au avut ideea de a folosi rubinele la construirea unor piese de ceasornic, care şi-au sporit astfel considerabil rezistenţa, şi deci viaţa.

în ultimul veac mai ales, ca urmare a dezvoltării extraordinare a tehnicii, piatra dură şi-a găsit o întrebuinţare din ce în ce mai largă. Diamantele incolore, şi mai ales cele negre *(carbonado\,* au intrat în circuitul materialelor tehnice. în minerit şi în industria petrolieră au devenit de neînlocuit fo-

rczcle cu diamante, sculele tăietoare şi roţile de şlefuit cu diamante, care servesc la tăierea şi prelucrarea de precizie a materialelor metalice foarte dure, iar filerele de diamant dau randament superior la filarea fibrelor din materiale plastice şi mătase artificială.

Pielea şi hârtia sunt laminate între val-ţuri de piatră dură G[as]P> granit). Pârghiile balanţei oscilează pe prisme de rubin sau agat, osiile ascuţite ale aparatelor de turaţie mare şi ale busolelor sunt sprijinite în lăcaşuri şlefuite cu calcedonie sau rubin. Nici nu se poate enumera toată gama de utilizare a pietrei dure, care, dintr-un obiect de lux şi cochetărie, devine o materie primă industrială.

FOIŢE STRĂVEZII

Una din problemele care l-au frământat pe om. înainte de a fi fabricat sticla, a fost aceea a acoperirii ferestrelor. Lumina nu putea fi adusă cu ciurul în casă, precum încercase prostul din povestea lui Creangă. Pieile de animale, băşicile de peşte sau de porc, împletiturile de rogojină aveau dezavantajul de a nu permite pătrunderea luminii. Adeseori, stăpânul locuinţei era obligat să ţină aprins opaiţul şi în timpul zilei.

Un mare pas 1-a făcut omul atunci când. răscolind lumea pietrelor, a dat peste unele care se despicau uşor, cu un cuţit sau chiar numai cu unghia, în foiţe din ce în ce mai subţiri. Astfel de pietre noi le numim azi *cliva-bile.* Printre acestea numărăm talcul, gipsul şi mica. Aceasta din urmă, deşi era poate mai puţin transparentă decât gipsul, se desfăcea în foiţe extrem de subţiri şi elastice, prin care lumina pătrundea foarte uşor.

Ea a atras în mod special atenţia constructorilor de case. Se păstrează încă multe palate, catedrale şi biserici ale căror „geamuri" erau reprezentate de foiţe subţiri de mică.

Şi cum timp de sute de ani cea mai frumoasă mică albă era adusă din Rusia, ea a fost numită *muscovit* (de la Muscovia, nume sub care era cunoscută Rusia pe vremuri).

In ultimii 300 de ani, industria sticlei a progresat, iar mica n-a mai fost folosită drept geam. In schimb, proprietăţile ei au început să intereseze în mod deosebit industria electrotehnică. Mica este un excelent izolant termic şi electric. Prin ea nu trece nici flacăra fierbinte a furnalului şi nici scânteia electrică. Vizoarele de mică la sobe, izolaţiile la diferite aparate electrotehnice sunt fără egal, în pofida concurenţei din ce în ce mai mari pe care i-o fac foiţele de argilă refractară.

XIV. PIETRE FĂURITE DE OM

RECIFE ARTIFICIALE

Se ştie că recifele marine sunt adăposturi ideale şi, deci, puncte de aglomerare a populaţiilor de peşti care, pentru unele ţări, constituie o principală sursă de hrană. Aşa se întâmplă cu Japonia, unul din marii consumatori mondiali de peşte (circa 700 000 de tone anual), interesată în cel mai înalt grad să sporească producţia piscicolă.

Se pare că soluţia ideală - bazată pe numeroase observaţii şi experimente - este aceea de a mări numărul implantărilor de recife artificiale, care atrag ca un adevărat magnet masive bancuri de peşti.

Ce este, în fond, un recif artificial? în principiu, un obstacol plasat pe fundul mării care, la ora actuală, se realizează din blocuri de beton, epave sau asamblări de pneuri uzate, al căror volum atinge câteva sute sau chiar mii de metri cubi şi a căror funcţiune principală este aceea de a servi drept habitat pentru flora şi fauna acvatică, într-un plan mai general se poate spune că este vorba, în fapt, de o amenajare a teritoriului acvatic prin structuri scufundate, plasate în raport cu curenţii de apă şi capabile să sporească resursele mediului şi eficienţa pescuitului.

Japonia a fost prima ţară în care s-au realizat recife artificiale, s-a iniţiat şi organizat un plan de amenajare a platformelor litorale, începând din anul 1950. „Astăzi - scrie cunoscutul geograf român **Silviu** Ne-**guţ** în *Spectacolele Terrei* - implantările sunt numeroase, iar experienţele continuă. J>e remarcă prezenţa celui mai mare modul din lume al unui recif artificial, în apropiere de Ishikawajuma Kensai Kogyo: o structură de beton armat de 7 m grosime, cu numeroase elemente ce cântăresc în jur de 20 de tone fiecare."

A doua ţară în ceea ce priveşte dezvoltarea de recife artificiale este S.U.A., unde sunt realizate cu dublu scop: promovarea pescuitului sportiv şi găsirea de debuşee ieftine pentru reciclarea deşeurilor solide stânjenitoare, cum sunt carcasele de autoturis me, pneurile uzate, diferite reziduuri. L;i puţină vreme de la implantarea acestor structuri artificiale s-a constatat o creştere de 20 de ori a capturilor de peşte.

între timp s-au putut trage unele concluzii privitoare la importanţa şi utilitatea acestora. în primul rând, ele atrag fauna acvatică în măsura în care joacă un triplu rol. Mai întâi o protejează de răpitoare şi de condiţiile ecologice submarine defavorabile.

în al doilea rând, reciful artificial este un obiect atrăgător şi, ca urmare, un loc de concentrare a vieţuitoarelor, constituind o excelentă etapă în cursul deplasării lor pela-gice de-a lungul coastei. în al treilea rând, reciful joacă un rol în producţie, structura scufundată fiind o excelentă arie de îngrâ-şare a alevinelor (puietul), precum şi de fixare a moluştelor, crustaceelor etc.

S-a clarificat şi o altă problemă controversată: oare aceste recife artificiale nu favorizează migrarea către ele a populaţiilor grupate în jurul recifelor naturale, depopulându-le? în acest scop, în anul 1976 a fosl amenajat pe coasta californiană un recif artificial - format din 500 pneuri asamblate - la numai 25 m de unul natural, coraligen şi de aceeaşi mărime cu acesta. După şapte luni de la scufundare exista acelaşi număr de specii de peşte pe ambele recife, iar populaţia recifului natural n-a diminuat deloc. Dar peste 3 - 4 ani populaţiile din recifele artificiale le-au întrecut pe acelea ale recifelor naturale, ceea ce a demonstrat productivitatea incontestabilă a acestora.

GRĂDINI DE PIATRĂ

Arhitecţii parcuari şi horticultorii folosesc plantele ornamentale ca elemente de

decor pentru amenajarea de parcuri şi grădini individuale. într-un colţ al lumii însă vom întâlni grădini originale unde pietrele înlocuiesc florile. E vorba de sud-estul Chinei, unde locuitorii cu dare de mână îşi a-menajează colţuri de odihnă în care elementele peisagiste sunt pietrariile naturale.

De unde se poate obţine „materia primă"? In zona lacului Jiangsu din provincia cu acelaşi nume se întâlneşte o rocă interesantă şi atrăgătoare pe care nimeni nu s-a gândit să o folosească la bijuterii dar care a căpătat o utilizare unică în lume datorită particularităţilor ei. Piatra „taihu", cum e numită de localnici, se prezintă sub forme ciudate. Aceste pietre calcaroase, din cauza diferitelor componente chimice, ca şi a acţiunii solare, a eroziunii vântului ori a izbirii valurilor, au culori diverse (albastră, roşie, galbenă, albă), adesea combinate şi stratificate şi de forme stranii care le fac competitive cu statuile.

Ornamentarea grădinilor cu o astfel de piatră se face fie prin aşezarea uneia sau a mai multor bucăţi într-un loc anume, fie prin înălţarea unui muntişor artificial. „Taihu" conferă priveliştii eleganţă, originalitate şi farmec, iar varietatea cromaticii substituie cu uşurinţă absenţa florilor.

„CRESCĂTORIILE DE CRISTALE"

Prin clasa a IV-a aflasem de la învăţătoarea noastră „secretul" creşterii cristalelor de sare. Experienţa ne pasionase deoarece era simplă şi spectaculoasă: un pahar cu 100 ml de apă, în care s-au dizolvat, la cald, cam 40 de grame sare de bucătărie, trebuia ţinut după soba încinsă toată noaptea, până ce soluţia se evapora. Pe fundul paharului rămâneau puzderii de cristale. II alegeam pe cel mai frumos şi-1 vâram într-un alt pahar, unde dizolvam aceeaşi cantitate de sare. Cristalul creştea văzând cu ochii. După ce am repetat de 10 - 20 ori această operaţie, am obţinut un respectabil cristal cubic, cam cât unghia mare, de care eram foarte mândri.

Mai târziu, am fost duşi la fabrici, unde am văzut cum „cresc" cristalele străvezii de zahăr - aşa-zisul zahăr candel -, cristalele verzi de calaican (sulfat de fier, util în vop-sitorie şi agricultură) şi albastre de piatră vânătă (sulfat de cupru, folosit la stropirea viilor şi copacilor). încântaţi de cele văzute, am crescut şi noi alauni albi şi roşii, piatră vânătă şi borax, separat şi împreună, observând că fenomenul de creştere a cristalului este absolut real şi că el se desfăşoară după anumite legi, foarte precise.

în industrie se aplică diverse procedee pentru obţinerea unor monocristale. Când substanţa e solubilă în apă, se folosesc procedeele la „rece" (de pildă, cel aplicat pentru obţinerea sării Seignette, un tartrat dublu de sodiu şi potasiu, foarte folosită în electronică şi telecomunicaţii). Procedeul constă în rotirea lentă a unui germen de cristalizare (mic cristal din acea substanţă), agăţat de o tijă, cu ajutorul unui motoraş, într-un cristalizor cu soluţie suprasaturată, vârât într-un vas de apă căreia i se reglează temperatura.

Când materialele nu sunt solubile în apă (cum e cazul semiconductorilor metalici sau al pietrelor preţioase), se aplică procedee la „cald", adică se obţin monocristale din topituri vârâte într-un tub metalic având la capăt un germen de cristalizare introdus într-un cuptor cu temperaturi înalte (procedeul Ceohralski).

Monocristalele încep să aibă o aplicaţie din ce în ce mai mare în unele ramuri ale industriilor de vârf: industria spaţială, informatica, microelectronica, optica electronică etc. S-a ajuns să se crească cristale de halogenuri alcaline (kaliu-clor, kaliu-brom, natriu-clor) de 60 cm înălţime şi 40 cm grosime, iar tehnicile au ajuns atât de perfecţionate, încât pot realiza structuri profilate, adică cristale de diverse forme, constituind ele însele piesele necesare unei anumite instalaţii, cu ajutorul unor matriţe sau unui „sol" fertil ce creşte la dimensiunile dorite piesa-cristal (tub, cilindru perforat, cilindru cu secţiune triunghiulară etc).

Cristalul de litiu-fluor, nehigroscopic şi cu proprietăţi optice, este folosit ca mate-

ansparent la analizatoarele cu gaze. lele scintilatoare, realizate din natriu-fluor-taliu, se dovedesc extrem de u-detecţia radiaţiei ionizate. Cristalele -id de bismut şi germaniu, cu pro-ti piezoelectrice, sunt aplicate la dis-ive de undă electrică de suprafaţă, istoarele din titanat de bariu dopat cu ie ytriu sunt folosite la protecţia mo-or electrice, locomotivelor, utilajelor triale, lagărelor de maşini-unelte, îm-;ându'-le să ajungă la temperaturi pe-ase pentru funcţionarea acestora. ;tfel, monocristalele create de om du-itentele naturii devin „inima" minus-i unor agregate industriale, ale căror şi productivitate atârnă de fineţea urii şi de perfecţiunea acestora.

NESTEMATE ARTIFICIALE

; ştie cât de rare şi cât de scumpe pietrele preţioase naturale. în secolul t, o dată cu revoluţia industrială, s-a că pietrele preţioase, în marea lor itate foarte dure, nu sunt bune doar idoabe, ci pot constitui şi o valoroasă ie primă. Raritatea şi preţul ridicat al matelor naturale, cantităţile impresio-pe care le cerea tehnica modernă fă-cu neputinţă o extracţie şi o utilizare pe scară industrială. Atunci oamenii iinţă s-au gândit la fabricarea neste-or artificiale. Pentru aceasta, trebuia vate două pobleme tehnice deosebit ificile: obţinerea monocristalelor şi area culorii.

"Ogresul chimiei şi cristalografiei a is iflarea compoziţiei şi reţelei ato-a acestor cristale, formate fie din dio-e siliciu (ametistul, topazul), fie din de aluminiu sau silicat de berii (rubi-smaraldele, safirele, acvamarinele). >za spectrală a stabilit că marea va-e a coloraţiei nestematelor se dato-unor cantităţi infime de elemente străi-troduse în reţeaua cristalină, denumite notare", şi m primul rând metale cu rele de ordine cuprinse între 22 şi 28 în sistemul periodic al lui Mendeleev: titanul, vanadiul, cromul, manganul, fierul, cobaltul şi nichelul, la care se adaugă berilul şi cuprul. Dintre „cromofore", elementul cel mai activ este cromul, care, în anumite combinaţii, dă nuanţe de roşu, violet şi verde.

Primele încercări de fabricare a nestematelor artificiale le datorăm, în secol>j| trecut, chimiştilor francezi **Gaudin** şi **Ver-neuil,** iar prima nestemată cu care omul a concurat natura a fost rubinul. Procedeul lui **Verneuil,** modernizat, este folosit şi astăzi. Cu ajutorul unei flăcări extrem de calde, numită plasmă de gaze, pulberea de oxid de aluminiu, cu un mic adaos de oxid de crom, se evaporă şi apoi se condensează pe un disc din material refractar, obţinându-se monocristale în formă de „pară". Dacă astăzi nu s-ar fabrica anual mii de kilograme de rubine artificiale ne-am întreba cum ar putea funcţiona milioanele de ceasuri de mână, ale căror mecanisme sunt înzestrate cu 15 - 20 de rubine artificiale.

Iubitorii de muzică ştiu că cele mai bune ace pentru picupuri sunt cele de safir, care se tocesc lent, asigură o reproducere perfectă a sunetelor şi nu uzează discurile. Şi ele se prepară azi pe scară industrială prin procedeul lui Verneuil.

Ultramarinul se prepară sintetic foarte uşor, prin topirea unui amestec de argilă cu carbonat de sodiu şi sulf, şi se comercializează sub numele uzual de scrobeală albastră.

Topazurile sintetice se obţin azi din co-rindon colorat cu urme de oxizi de nichel şi magneziu, care îi conferă o superbă culoare aurie.

Smaraldele artificiale, numite *igmeralde,* au fost realizate în 1930 de I.G. Farbenin-dustrie, printr-un procedeu hidrotermal. Printr-un procedeu similar se fabrică azi şi varietăţi preţioase de cuarţ (mai ales ame-tist). în Franţa, fabrica Gilson de la War-dreeques (Pas de Calais) a realizat în 1980 o cultură de smaralde dintr-o soluţie suprasaturată de săruri de berii, numită „supă geologică", obţinută prin dizolvarea beri-lului comun adus din Brazilia şi Madagascar - care se menţine la temperatura de

!00°C Se pregătesc felii de smarald, groase de 1 mm şi late de 4 mm, care se fixează pe nişte sârme şi se introduc în „supa geologică". Conform legii creşterii cristalelor, feliile cresc cu 1 mm lunar, astfel că în nouă luni se obţin smaralde groase de 1 cm.

Cea mai mare biruinţă a obţinut-o însă tehnica modernă când s-a ajuns la realizarea diamantelor sintetice (considerate cele mai dure substanţe) şi chiar a unor materiale sintetice mai dure decât diamantul, încă de pe vremea lui **Lavoisier,** se ştia că diamantul este format din carbon curat, având, cu toate proprietăţile diametral o-puse, aceeaşi compoziţie cu grafitul, atât de folosit la minele de creioane. Marea deosebire dintre diamant şi grafit a putut fi descoperită atunci când s-a studiat reţeaua lor

ristalină. Grafitul cristalizează în sistemul

uixagonal, având atomii aşezaţi la distanţe inegale, în timp ce diamantul este un oc-I (icdru cu o reţea foarte bine închegată, cu uomii de carbon aşezaţi la distanţe egale, .ea ce explică în primul rând marea sa du-iilate. Această descoperire a cristalografiei a permis să se dea o explicaţie a naşterii diamantelor în îndepărtatele epoci geologice: în timpul erupţiilor vulcanice, bucăţile de grafit au fost supuse unor presiuni şi temperaturi uriaşe. In aceste condiţii, atomii de carbon din grafit, presaţi cu putere, s-au îndesat, aşezându-se mai aproape şi la distanţă egală **unul** de altul.

Toate aceste date au fost preluate de matematicieni şi fizicieni, care au stabilit ordinul de mărimi necesare pentru presiunile şi temperaturile la care grafitul se poate preface în diamant şi apoi au preconizat realizarea unor utilaje capabile să facă faţă acestor condiţii.

în ultimul deceniu al secolului trecut, chimistul francez **Henry** Mbissan a reuşit să obţină, dintr-un amestec de fier şi grafit încălzit la 3 000°C şi la o presiune ridicată, cristale microscopice transparente sau negre care ardeau în oxigen asemenea diamantului natural, fără să lase cenuşă. **Moissan** s-a bucurat la vremea lui de o faimă mondială, deşi cele 15,5 mg de asemenea cristale obţinute au provocat o controversă ne-

încheiată nici azi, deoarece nimeni nu a mai produs diamante prin acest procedeu. La fel de misterioase şi irepetabile în timp au fost şi experienţele din 1890 ale scoţianului **Hannay** care a obţinut 12 cristale dintr-un amestec de parafină, petrol, ulei de oase şi litiu metalic introdus în nişte ţevi de tun închise ermetic la capete, prin forjare şi încălzire într-un cuptor la roşu timp de 14 ore. Scoţianul nu a fost luat în serios, dar uimirea a fost mare când în 1943, fă-cându-se o testare a celor 12 cristale cu raze X, s-a constatat că 11 dintre ele erau diamante autentice.

Visul a căpătat împlinire în anul 1955 în S.U.A.: cantităţi mici de grafit ultrapur, supuse la presiuni de aproape 100 000 de atmosfere şi la temperaturi de circa 3 000°C, şi-au schimbat structura hexagonală, dând naştere, după 16 ore, primului diamant sintetic, un cristal minuscul cu un volum de 1 mm^3.

Experienţele lui **Bandy, Hali, Strong** şi **Wentort** s-au extins şi în alte ţări, rezultatele fiind din ce înlee mai promiţătoare. La ora actuală, în S.U.A. se încearcă fabricarea diamantelor din gaz metan ridicat la o temperatură de 1 100°C, în prezenţa u-nui cristal de însămânţare. Gazul se descompune şi degajează carbon care se depune pe cristalul-germene. Atomii de carbon se grupează în structura atomică a cristalului-nucleu, care creşte.

Tot pe cale sintetică s-a obţinut, de scurtă vreme, un produs mai dur decât diamantul, dar care nu există în natură. Este vorba de *borazon,* compus al azotului cu borul. La baza procedeului se găseşte acelaşi fenomen de recristalizare care a dus la transformarea grafitului în diamant, din borazonul hexagonal obţinându-se prin presiuni şi temperaturi înalte borazonul cubic, considerat la ora actuală cea mai dură substanţă cristalină existentă.

CRISTALE „CÂNTĂTOARE"

Cine nu se mândreşte cu un cristal de stâncă, adevărat bibelou, jucându-şi apele cristaline pe etajera unde este aşezat? Dar

prea puţini ştiu că acest cristal de stâncă, asemănător la prima vedere cu sticla, are proprietăţi neobişnuite.

Ca şi odinioară, în casele bogaţilor patricieni romani, şi azi, în locuinţele din ţările calde, bile mari de cristal de stâncă servesc la răcorirea mâinilor, deoarece cuarţul cristalin e un bun termoconducător şi împrăştie în toată masa sa căldura transmisă. Se cunosc, încă din vechime, coliere de cristal transparent de cuarţ care imitau admirabil diamantul, obiecte de artă executate din acest material străveziu.

Industria 1-a preluat rapid ca preţioasă materie primă, datorită unor proprietăţi redutabile: duritate mare, grad de topire ridicat, conductibilitate termică, rezistenţă la acizi. Sticlele de cuarţ topit sunt infinit mai durabile decât cele de sticlă şi la ciocnire, şi la diferenţele bruşte de temperatură, iar firele de cuarţ, spre deosebire de binecunoscuta vată de sticlă, sunt mult mai subţiri, vizibile doar cu lupa.

Insă proprietatea sa cea mai neobişnuită, care avea să revoluţioneze tehnica modernă, a fost observată în 1880 de fizicienii francezi **Pierre şi Jacques Curie.** Cristalul de cuarţ se electriza când era supus la comprimare sau întindere. Fenomenul a fost numit *piezoelectricitate,* adică electricitate produsă prin presiune. Mai târziu, ei au constatat manifestarea unei comportări a-semănătoare şi la alte cristale care au fost înglobate în familia cristalelor piezoelectrice (sarea Seignette, sulfura de zinc şi de plumb, topazul şi turmalina). Din aceste cristale se taie, după o anumită direcţie a planurilor cristaline, paralel cu aşa-zisa „axă electrică", lame subţiri a căror orientare măreşte intensitatea piezoelectricităţii. Aceste cristale sunt deosebit de sensibile la variaţiile de presiune exercitate asupra lor. Astfel, ele pot transforma în curent electric presiunea undelor sonore. Aceasta a făcut ca lamele din materiale piezoelectrice să fie folosite la construcţia microfoanelor, în care undele sonore se transformă în oscilaţii electrice, pentru ca apoi, în difuzoare, tot cu ajutorul cristalelor piezoelectrice, să se producă transformarea impulsurilor electrice în sunet. Iată pentru ce cristalele pic zoelectrice au fost numite, pe drept cuvânt, cristale „cântătoare".

Fără ele, microfoanele ar tăcea, iar pic-upurile ar fi mute...

Ceva mai mult. în timpul primului război mondial, *piezoelectricitatea* a căpătat utilizarea practică de a detecta şi preîntâmpina atacurile submarinelor inamice, datorită cercetărilor savantului francez **Pierre Lange-vin.** Cunoscându-se proprietatea ultrasunetelor de a se propaga prin apă şi de a fi reflectate de diferite obstacole, Langevin s-a hotărât să le utilizeze pentru detectarea submarinelor germane. In acest scop, el a construit cu ajutorul unei plăci piezoelectrice de cuarţ un emiţător de ultrasunete care furniza un fascicol îngust ce putea fi orientat spre diverse obiecte, reflectat şi apoi recepţionat de un receptor adecvat. Rezolvarea cu succes a acestei probleme a permis detectarea nu numai a submarinelor inamice, ci şi a oricărui obstacol ca aisbergurile plutitoare pe oceane, a altor vapoare pe timp de ceaţă, inclusiv determinarea adâncimii fundului mării. Această ultimă determinare a permis după 1950 stabilirea reliefului fundului mărilor şi oceanelor, ceea ce a a-dus o revoluţionare a ştiinţelor geologice. Astăzi ultrasunetele produse de lamele piezoelectrice sunt utilizate în detectarea fisurilor din piesele metalice, în telefonie, la construcţia aparatelor de radio, care consumă anual milioane de plăcuţe piezoelectrice, ca şi în alte domenii.

„VRĂJITOARELE" LUMINII

Există anumite corpuri cristaline pe care lumina, căzând peste ele, le înzestrează cu proprietatea de-a mări intensitatea unui curent electric.

Aşa se întâmplă cu cristalele de seleniu, cesiu, sulfura de zinc, seleniură de cadmiu etc, care, introduse într-un circuit electric şi supuse acţiunii unei surse de lumină (naturală sau artificială), sporesc amperajul curentului. Intrate în umbră, aceste corpuri

îşi pierd miraculoasa proprietate. Fenomenul a fost numit *fotoelectric,* iar respectivele corpuri, *fotoelectrice.*

Cu ajutorul lor se pot confecţiona celule fotoelectrice sau rezistenţe fotoelectrice, capabile să execute lucruri uluitoare.

Uşile care se deschid şi se închid automat în instituţiile moderne, sistemele de a-larmă din muzee sau casierii, semafoarele care îşi schimbă culorile fără prezenţa a-gentului de circulaţie par de domeniul poveştilor. Şi, totuşi, ele există aievea. „Secretul" lor constă într-un beculeţ, camuflat discret, care proiectează în permanenţă **o** rază de lumină asupra unei fotorezistenţe. Când ceva se apropie, interpunându-se în calea razei luminoase, creşte brusc rezistenţa dispozitivului (intrat în umbră), ceea ce pune în funcţiune un motoraş electric sau alt dispozitiv ce acţionează asupra deschiderii uşii, declanşării unui sistem de a-larmă sau schimbării culorii la semafor.

Alte cristale „vrăjitoare" nu fac farmece sub acţiunea luminii, ci produc lumină sub efectul unor radiaţii (neutroni, electroni, radiaţii Roentgen) sau al curentului electric. Ele se numesc ***luminifori,*** iar fenomenul, ***fotoluminiscenţă.*** Lumina emisă de lumini-for se datoreşte electronilor din cristal, care preiau energia de la particulele incidente şi o cedează apoi sub forma unor unde luminoase. Aşa se explică de ce plimbând noaptea lumina farului pe stâlpii indicatori de pe şosele aceştia se „aprind" brusc, stin-gându-se o dată cu ieşirea din raza farului. La fel se petrece şi cu ecranul televizorului. Acesta e acoperit cu un strat de substanţă cristalină, care se luminează mai mult sau mai puţin intens, în funcţie de intensitatea fascicolului de electroni proiectat de tubul catodic, şi care reconstituie, din puncte foarte mici şi omogene, imaginea transmisă în studio.

ÎN ŢARA PITICILOR

Nu vom mai aminti aici de fier, nici de cupru, nici de zinc sau aluminiu, nici de pământurile rare sau minereurile radioad tive. Sunt binecunoscute de toată lumea[1] datorită şi popularizării lor intense în cărţ şi în manualele şcolare şi recunoscutei la importanţe industriale.

Ne vom referi, aşadar, la o categorie di corpuri, cristale ale unor elemente sa compuşi ai elementelor din grupa a **IlI-a sistemului** periodic cu cele din grupa a V-i mai puţin amintite, dar care au revoluţie nat tehnica ultimelor două decenii şi car deschid interesante căi de cercetare pentr viitor.

Este vorba de *semiconductori,* material odinioară total desconsiderate de eleetnj tehnicieni, pentru că nu erau bune nici izolatori, nici de conductori electrici.

S-a remarcat însă că ei pot deveni bu conducători de electricitate sub efectul nui aport de energie venit din afară (un m câmp electric sau încălzire uşoară a corp lui). Cele mai apreciate sunt monocristal de germaniu, siliciu, seleniu şi telur - la i re se adaugă uneori, în mod dirijat, un impurităţi (stibiu, arsen, galiu, indiu etc pentru asigurarea unui anumit tip de co ductibilitate.

Printre cele mai importante aplicaţii cristalelor de germaniu şi siliciu se numă crearea *diodelor* şi a *tranzistorilor,* care devenit cele mai răspândite semicondu toare din zilele noastre.

Diodele semiconductoare au acelaşi cu tuburile diode, adică de a transforma c rentul electric alternativ în curent conţinu însă sunt mai rezistente, ocupă un volum o sută de ori mai mic şi au o viaţă de 3 - 5 mai lungă.

Tranzistorii au acelaşi rol cu tubur triode, adică amplifică curenţii slabi sau m difică oscilaţiile curentului, şi au acele avantaje ca şi diodele semiconductoare.

Ambele piese permit miniaturizarea, dică reducerea la proporţii minuscule a nor instalaţii care, cu triode sau diode ob nuite, ar avea proporţii de sute de mii ori mai mari. în automatică, avantajele i maturizărilor sunt evidente. Un creier el tronic realizat după model uman cu mijii ce obişnuite are ipotetic înălţimea unui b

etaje; semiconductorii l-ar reduce la ortiile'unei camere, fechile uzine de aluminiu aveau nevoie ru redresarea curentului de o anexă ială, întinsă pe o suprafaţă de 3 000 -) *a|*[2], deservită în permanenţă de 10 -ersoâne. La uzina modernă de alumi-ic la Slatina, curentul necesar pentru roliza aluminiului e furnizat de o ins-ie de redresare cu diode de siliciu, ată în câteva dulapuri, verificată doar imp în timp de un tehnician, ără aceste dispozitive simple, care se că cu milioanele în întreaga lume, ci-ţia modernă nu şi-ar putea pune am-ta pe existenţa noastră cotidiană. Da-i lor ni se pare firesc să ascultăm mu-in vârful muntelui, scoţând din rucsac anzistor cât o brichetă.

DISPREŢUITELE „WHISKERS"

timpul celui de-al doilea război mon-multe aparate electronice se defectau, waţii" erau nişte firişoare subţiri de 1 care creşteau pe diferite piese de plumb, cadmiu şi, întinzându-se, ve-în contact cu alte piese, producând circuite. In semn de dispreţ, militarii zi le-au numit „whiskers", adică mus-e animal.

:este „mustăţi", rase fără milă de pe ite, aveau să deschidă o eră nouă în :ă în clipa când au fost luate în serios tre cercetători. Ele dădeau răspunsul Jroblemă de rezistenţa materialelor, re zadarnic se străduiseră s-o rezolve ie ani oamenii de ştiinţă din toată i.

ştia foarte bine că rezistenţa mate-Ji depinde de structura reţelei crista-n mod normal, oţelul, sticla etc. tresă aibă valori foarte ridicate de re-ţă, deci o durată de rezistenţă foarte

Insă, în realitate, lucrurile nu stăteau [1]} aşa. Slaba rezistenţă a pieselor care ■* să suporte greutăţi, tracţiuni sau [1] mari s-a explicat prin defecţiunile

existente în reţelele cristaline. în interiorul lor se formează un fel de gol care constituie originea unei fisuri, cauza viitoarei distrugeri a piesei respective.

Intr-un singur fel materialele îşi puteau recâştiga rezistenţa apreciată de calcule; gonind aceste goluri din interiorul reţelei cristaline. Şi acest lucru era posibil într-un singur fel: trăgând în fire extrem de subţiri materialul respectiv. Cu cât secţiunea materialului e mai mică, cu atât numărul „diz-locaţiilor" (golurilor) e mai redus. Experimental s-a dovedit că un fir de sticlă cu diametrul de 22 microni avea o rezistenţă la rupere ca a oţelului, iar altul, mai subţire, de 2,5 microni, era de 30 de ori mai rezistent decât cel mai dur oţel.

Metalurgiştii au ridicat neîncrezători din umeri, cerând o dovadă mai sigură. Timp de aproape 10 ani, descoperirea avea să rămână scamatorie de laborator. Iată însă că dispreţuitele mustăţi metalice au adus dovada elocventă: supuse la probe de laborator, ele şi-au dovedit formidabila rezistenţă. Azi, metalografia a propus tehnicii materiale din ce în ce mai rezistente prin folosirea fibrelor extrem de subţiri de sticlă şi metal. Nu peste multă vreme, datorită lor, vom avea poduri suspendate care nu vor cântări mai mult de 10 - 20 kg.

PREVIZIUNILE UNUI ROMAN ŞTIINŢIFICO-FANTASTIC

Invidios parcă pe isprăvile cristalului de stâncă, roşcatul său frate, rubinul artificial, nu s-a lăsat mai prejos şi a deschis tehnicii o uimitoare cale spre viitor.

Totul a pornit, în 1960, de la o întâmplare. Fizicianul american **Th. Maiman,** luminând într-un anumit fel un cristal de rubin, a obţinut la ieşirea din cristal un fascicul îngust de lumină roşie de o intensitate neobişnuită. Abia după patru ani, însă, savanţii **Townes, Basov** şi **Prohorov** au aflat ce este acea rază şi la ce poate fi folosită, drept pentru care au primit Premiul Nobel.

Fenomenul a fost numit laser, iniţialele cuvintelor englezeşti *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation,* ceea ce în limba română înseamnă „amplificarea luminii prin emisiunea stimulată a radiaţiei". Tot numele de „laser" a fost acordat şi instalaţiei care produce astfel de raze. Principalul component al laserului este un monocristal artificial de rubin, la care se adaugă oglinzile de la capătul cristalului, o lampă puternică cu care se realizează excitaţia atomilor în cristalul de rubin şi o instalaţie de răcire cu aer lichid a cristalului ce se încălzeşte puternic în timpul funcţionării.

Datorită posibilităţii de concentrare excepţională a luminii într-un fascicul extrem de îngust, cu ajutorul laserului se pot realiza temperaturi de milioane de grade. Este exact raza pe care o anticipa unul din primele şi cele mai celebre romane ştiin-ţifico-fantastice, *Hiperbolidul inginerului Garin,* de **Alexei Tolstoi,** unde se vorbea de o teribilă rază de lumină care distruge totul în calea ei. N-au trecut bine treizeci de ani şi extraordinara forţă stă la îndemâna omului.

Laserul a pătruns cu o uimitoare viteză în nenumărate domenii tehnice şi ştiinţifice. Nu numai industria grea îl foloseşte ca pe un „bisturiu" luminos, capabil să vină de hac celor mai rezistente aliaje, dar şi medicina, tehnica fotografică şi telecomunicaţiile şi-1 dispută în mod egal. Operaţiile fără durere şi sânge, suturile organice cele mai fine (cum ar fi aceea a retinei desprinse din interiorul ochiului) folosesc bisturiele sau „pistoalele" cu laseri. Tot laserului, tehnica fotografică îi datorează *hologramele,* cei câţiva centimetri pătraţi de peliculă unde sunt fotocopiate cărţi de sute de pagini. Fotocopia unor biblioteci întregi ar putea încăpea într-o cutie de chibrituri. Astfel de reprezentări nu pot fi citite cu o-chiul liber, ci cu aparate speciale care transformă numeroasele cerculeţe concentrice în imaginea reală a obiectului.

Dar revoluţia cea mai mare a produs-o laserul în telecomunicaţiile terestre şi cosmice. Datorită lui, cu o singură rază, transmitem simultan 160 de programe de tele-

viziune, putem sta de vorbă cu aparatele lăsate pe Lună de cosmonauţi, investigăm întregul Univers folosind antene de zeci de mii de ori mai mici decât cele obişnuite, dispunem de ceasuri atomice de **o** extraordinară exactitate (eroare: o secundă la 20 000 de ani), folosite la conducerea automată a avioanelor, a sateliţilor artificiali ai Pământului sau a navelor cosmice.

Ultimii zece ani au marcat un extraordinar progres în folosirea laserilor. In 1976, datorită lucrărilor lui **N.G. Basov,** laserul de mare putere a început să fie aplicat în controlul fuziunii nucleare, iar cinci ani mai târziu, în 1981, cercetătorii polonezi de la Universitatea din Poznan au sintetizat un compus cristalic nou (prin unirea atomilor a două metale aparţinând pământurilor rare cu atomi de oxigen şi fosfor). Laserii fabricaţi din el, care pot emite lumină concomitent pe trei lungimi de undă: 637,4, 717 sau 550,9 nanometri, sunt deosebit de importanţi pentru sistemele de comunicaţie prin fibre optice.

La începutul anului 1983, o companie britanică a lansat un difuzor cu performanţe înalte în privinţa reproducerii fidele a sunetului, datorită unui interferometru pe bază de laser Doppler, interconectat cu un computer, iar la sfârşitul aceluiaşi an trei specialişti americani, **E. Abraham, C.T. Seaton** şi **S.D. Smith,** au proiectat un computer care, înlocuind curentul electric cu fasciculul razei laser, va fi capabil să realizeze un miliard de operaţii pe secundă.

în sfârşit, dezlegarea multor taine ale microcosmosului, ale activităţii moleculelor şi atomilor va fi posibilă datorită laserului cu piosecunde. Piosecunda este o unitate de timp uluitor de mică, reprezentând IO"[12] dintr-o secundă. Aceasta înseamnă că lumina care „circulă" cu o viteză de 300 000 km pe secundă parcurge într-o piosecunda 0,3 mm. Se întrevede un marc viitor spectrometrului bazat pe piosecunde. ce va revoluţiona cercetările în fizică, chimie şi biologie, în special.

Modestul cristal creat de om poate concura cu succes cristalul vrăjit din poveştile copilăriei noastre.

CUPRINS

PREFAŢA..... 5

Partea întâi

PLANTE 7

I. DIMENSIUNI LA ANTIPOD 9

Balaurii din poveste 9
Frânghiile maimuţelor 9
Mai înalţi decât piramidele 10
Ringul de dans din California 10
Copacul bătrân de 1 000 de ani 11
Uriaşul pagodelor 12
Frunze-record 12
Flori care stârnesc uimirea 14
Fructe fabuloase 15
Minicopacii 17
Piticul plantelor cu flori..... 19
Lumea nezărită a plantelor 19
Făurarii zăcămintelor metalifere 20
Patronii fabricilor de azot 21
Algele ucigaşe 22

II. PLANTE ORIGINALE..... 23

Plante cu înfăţişare şi nume de animale 23
Plante luminoase 24
Plante electrice..... 26
Plante lunatice 27
Plante-barometru..... 28
Plante-busolă 28
Plante-aragaz 30
Plante-artilerist 30
Plante-ceasornic 31
Plante-batimetru 33
Plante melomane 34
Plante insectivore 35
Plante cocoţate 38
Plante parazite 39
Plante semiparazite 41
Plante saprofite 42
Plante-comeseni 42
Plante vivipare 43
Plante simţitoare 44
Plante plimbăreţe 46

III. ALTE VEGETALE STRANII..... 49

Ţepoasele putiurilor aride..... 49
Ciudatele „apariţii" din păduri 51
O plantă care nu se lasă fotografiată 52
Eroina vulcanilor noroioşi..... 52
Posesoarele de pârghii 52
Capcane florale 53
Uimitoarele ..mecanisme" ale orhideelor . . . 54
lava cu bunătăţi a Roridulei 58
Plantele furnicilor 58
Planta sfântă a druizilor 60
Plante cu bilet „oficial" de călătorie 60

IV. SUPRAVIEŢUITOARELE NE VORBESC..... 62

Bătrânele globului 62
Fosile vii 63
Algele şi... secretul veşniciei..... 63
Cele mai vechi ferigi..... 63
Cycadalele îşi amintesc..... 63
Obârşiile cârcelului..... 64
Uimitorul „toumbo"..... 65
Străbunicile coniferelor..... 66
Relicte 67
Lotusul românesc..... 67
Alte relicte ale timpurilor calde..... 68
Când boarea atlantică bătea şi pe la noi 69
Rămăşiţele unor epoci glaciare din vâr furile munţilor..... 70
Turbele şi mlaştinile de munte, ascunză tori ale plantelor polare..... 71
O vulturică ce încurcă ştiinţa..... 73
Cea mai disputată cariofilee..... 74
Taina Pietrei Craiului..... 75

V. PLANTE DE CARE AZI NU NE PUTEM LIPSI 77

Bucătarii invizibili ai florei..... 77
Microbi puşi la treabă 78
Cea mai răspândită cereală..... 79
Victoria cucuruzului 80
Aventura florii-soarelui 81
Dulciurile şi blocada maritimă..... 83
Epopeea cauciucului 84
Atracţia mirodeniilor 86
Leacuri nedespărţite 88

VI. PLANTELE VIITORULUI..... 91

Lanurile submarine 91
Noi paveze împotriva foametei 92
Combustibilii vegetali ai viitorului ... .94
O posibilă hrană a cosmonauţilor ... 95

VII. PATENTE VEGETALE..... 97

Modelul industrial al fotosintezei ... *>
Planoare, paraşute, deltaplane şi avioane vegetale .....
Principiul lui Arhimede şi plantele acvatice . . 99
O plută ideală pentru călătorii lungi 100
Submarinele vegetale ..... '
Planta, o uimitoare pompă vegetală 102
Forţe explozive produse de „jocul" lichidelor . .104
Fotomecanica vegetală ..... " "
Construcţiile aerostatice şi turgescenţa . •

'07

SSST|ăŞ atenţi" ! ! ! ! ! ! jj*

mza sursă de **inspiraţie**.....09
llotropismul vegetal şi **construcţiile** 110

rtea a doua
JIMALE.....U1
•ROTOZOARE 113
ntea dintre regnuri 113
muri feudale .....f<<
:ul mărilor .....
;rii lumii invizibile .....Ho

METAZOARE.....118
reţii, fiinţe misterioase 118
hidră care nu fnspăimântă
.....
119
iaşele clopote de gelatină 119
vigatori **temerari** 120
ingurile subacvatice 122
dreporarii, arhitecţi ai scoarţei pământeşti . 123
rajul mărgeanului 125

VIERMI.....127
demiurg al solului 127
ma gigantică 128
gurile viermilor 128
care deretică apartamentul 129
îglicile uriaşe 129
mejdiile viermilor cilindrici
.....
131
iriile - viermi pe mosorele 132
ielicatesă gastronomică.....133

MELCI ŞI SCOICI 135
iluşte curioase şi rare.....135
Icul plimbăreţ 136
nicui marii bariere de corali 138
'luşte care ne îmbracă 138
tele melcilor albaştri 139
'ica-lighean 140
bul moluştelor 141
şmanii nezăriţi ai lui Cristofor Columb . . 141
ica peştilor 142
indicator al mişcării scoarţei pământeşti . . 143
Hematele mării 143

HEFALOPODE 146
animal fabulos 146
neala cefalopodelor 147
mărul şi ejectoarele lui Cousteau
.....148
submarin a străbătut veacurile ...148

CRABI, RACI, SCORPIONI 150
racuşor care a mâniat papalitatea.....150
tenorul de apă 150
irtiţa" de sub piele

151
■uşorul-sac . . . . . .

152
!ena unor raci vestiţi . .

157
"mitoarc prietenie
. . . . . *154*

VII. PĂIANJENI ŞI MIRIAPOZI.....**158**
Plasele aducătoare de moarte 158
Concurenţii fraţilor Montgolfier .....Km
Locatarii chesoanelor argintii .....|r,n
Văduva neagră IC2
Cianura, armă de luptă if,2

VIII. INSECTE SOCIALE.....K,N
Furnicile şi meşteşugurile lor 165
Termitele, constructori uimitori .....16';
Albina, capodoperă a naturii .....17|
Isprăvile viespilor 175
Nici bondarii nu se lasă mai prejos.....182

IX. **FLUTURI**.....181
Uriaşii **fluturilor** 183
Călători peste munţi şi mări 184
Nălucile nopţii 185
Meşterii camuflajului 186
Bombicolul, parfumul ce străbate distanţele . . 187
Detectorii de căldură 188
Viclenele molii antiradar 188
Un Flămânzilă al insectelor .....18')
..Fabricile" de mătase naturală.....190
Procesiunile din pădure 192
O înspăimântătoare invazie de omizi
.....193

X. **LĂCUSTE, MIRMELEOM,** ŢÂNŢARI, **LIBELULE**.....195
Vin lăcustele! 195
O lăcustă ipocrită 195
Lăcuste-plante 196
Pâlniile unui „leu" minuscul 198
N-au dansat decât o seară.....199
Peştera cu lumini misterioase 200
Şoimii insectelor 200

XI. ALŢI GÂNDACI 202
Coleoptere uriaşe 202
Traista cu mâncare călătoare 203
Gândacii-chimişti 203
Fabrica de havane 205
Morţii în păpuşoi 206
Fabricanţii de lumini 206
Fabricanţii de culori 207
O larvă prădalnică 208
Masca înspăimântătoare.....208
Războinicul marş al gândacului de Colorado . . 209
Puricii, eroi de circ 211
Insectă-melc? 211

XII. PEŞTI.....213
Baterii electrice 213
Valeţii actiniei 215
Cel mai prolific.....215
Sub cupola meduzelor 216
Escorta rechinilor
.....
217

l'eştele-eopac.....217
Cicarii şi echilibrul biologic al apelor de munte 217
I'eştele-ventuză
.....
218
Masculii paraziţi
.....
218
Concertele peştilor
.....
219
Peşti cuibăritori
.....
220
Mai cruzi decât rechinii
.....
221
Anghilele, călători neobosiţi
.....
222
Supremul sacrificiu al somonului keta
. . . . 224
Cei mai mari şi cei mai mici
.....
225
Latimeria - o „vedetă" a biologiei
.....
226
Prizonierii uscatului
.....
227
Căţărătorii prin copaci
.....
227
Căluţii-de-mare
.....
228
Peştii-plante
.....
229
Peştele-broască 231
Peştii-păsări.....231
Rombul fluturător
.....
232
Lampionul cu ţepi
.....
233
Peştele-păcălici
.....
234
Agenţii sanitari ai oceanelor
.....
234
Peştele-seismograf 235
Peştele-arcaş
.....
236
Vânătorii cu lămpaşe
.....
236
Transatlanticele abisale
.....
237
Sturionii - gloria pescuitului românesc
. . . . 239

XIII.
BROAŞTE ŞI SALAMANDRE
242

Uriaşii broaştelor
.....
242
Trei broaşte... originale 242
Nevinovatul dragon
.....
243
Broscoii-dădace
.....
244
Slamandrele care nu se tem de foc
.....
245

XIV. REPTILE
246
1. ŢESTOASE, ŞOPÂRLE
246
Tancul viu
.....
246
Ţestoasele de mare
.....
247
Supravieţuitorii dinozaurilor
.....
248
Dracii zburători
.....
249
Măştile sperietoare
.....
2S0
Şopârle care trezesc groaza
.....
251
Şopârla domestică
.....
252
Cameleonul şi... arta sa
.....
253
Năpârcile
.....
254
2. ŞERPI. CROCODILI
255
Sugrumătorii junglei 255
..Cureluşele'" otrăvitoare
.....
255
Cum vânează şerpii?
.....
256
Şarpele de mare
.....
256
împărăţia crocodililor
.....
257

XV. PĂSĂRI
259
1. STRĂMOŞI ŞI URMAŞI
.....
259
Uriaşii păsărilor din trecutul apropiat
. . . . 259
Uriaşii supravieţuitori ai păsărilor alergă
toare
.....
260
Păsările fără aripi
.....
260
Hoatzinul. un *Arheopterix* tntâr/iat?.....261
Micuţii domni în frac
.....
262
Urmaşii uriaşilor zburători 265

2. **OBICEIURI** SI **COMPORTAMENT!:**
Cucul, pasăre parazită
.....
26(>
Femela zidită 267
Pasărea de foc .....
268
Furtişagul în comun 269
Guacharo - ştima peşterilor 269
Ucigătorii de şerpi 271
Uimitorii colibri 271
Marii călători peste meridianele globului
. . . 273
3. COMUNICAREA PĂSĂREASCĂ.....275
Cei mai vestiţi cântăreţi.....275
Marii imitatori
.....
277
4. UIMITORII „MESERIAŞI"
279
Agenţi sanitari şi doftoroaie îndemânatice
. . 279 Cinteza de Galapagos - „pasărea
cu ţepuşă" . . 280
Caloriferistul fără greş 280
Dulgheri şi cascadori 281
Fabricanţii cuiburilor gustoase 282
Preaiscusita croitoreasă 284
Hamacurile şi lampioanele din copaci
. . . . 284
Specialiştii locuinţelor colective 285
Olarii şi zidarii aripaţi 287
Grădinari pricepuţi 288
5. S.O.S. PĂSĂRILE!.....289
Păsări exterminate recent şi altele care
dispar . 289
Păsări protejate în România 291

XVI. MAMIFERE.....294
1. MAMIFERE STRĂVECHI (monotreme. marsupiale)
.....
294
O fosilă vie - ornitorincul.....294
Ciudaţii furnicari 294
Mamifere-lăcuste 295
Clienţii eucalipţilor 296
2. INSECTIVORE (terestre şi aeriene)
. . . . 297
Liliecii, vânători... moderni
.....
297
Liliecii-de-stâncă 300
3. CARNIVORE 301
Tiranii deserturilor 301
Tigrii zăpezilor veşnice 302
Voiajul focilor 303
„Ofeliile" oceanelor 304
Regele Polului Nord 305
4. ELEFANŢI 305
Batozele vii 305
înşelătoarele sirenide 306
5. RUMEGĂTOARE (paricopitate. impari-copitate).....307
Soarta cailor sălbatici 307
„Corăbiile" deserturilor 307
Aventura cămilelor 309
Lamele - cămilele deserturilor înalte 310
Un strămoş regăsit 311
Pădurea de coarne 311
Căpriorul parfumat 312
Periscoapele savanei 312
Săgeţile deserturilor.....313
Caprele marilor înălţimi 314
„Cel mai mare duşman al umanităţii"?
. . . . 314
6. ANIMALE FĂRĂ DINŢI. CU PLATOŞĂ ŞI SOLZI.....316
Ghemuri nemişcătoare 31d

„plătoşalii şi solzoşu .....
CETACEE.....3«
:rjaşi. uriaşilor .....Jj»
cigaşii mărilor ..... ^
«finii, fiinţe inteligente
.....
320
ROZĂTOARE.....32
popeea iepurelui .....Gi
Vumul spre moarte 323
»1 care vede auzind .....•*«
"eşterii digurilor, canalelor şi ecluzelor
. . . . 324
Sinii preriilor.....326
icii mari săritori .....J-°
n preţios rozător dispărut .....it»
datori recent sosiţi pe la noi
.....
329

irtea a treia
[ETRE
.....
331
NAŞTEREA ŞI DIVERSITATEA PIE
TRELOR
333
;ra de piatră
.....
333
ptoarele adâncului
.....
334
boratorul de suprafaţă 335
Iii din alte lunii
.....
336
nerale şi minereuri
.....
337
Ci
.....
340

PIETRE CIUDATE
.....
342
tre generatoare de mituri.....342
a. cel mai straniu mineral al Terrei
. . . . 342
a născătoare de piatră
.....
345
tre plimbăreţe
.....
345
inia de mare
.....
347
cinicii" pietrelor
.....
348
tre-flori
.....
349
tre muzicale
.....
350
;a de piatră 351

CULOAREA ŞI **MEMORIA PIETRELOR**
. . 353
ori schimbătoare 353
orii tabelului lui Mendeleev 353
i| luminilor 354
[a culorilor 355
menirea pietrelor.....355
rele au „memorie"? 355

PIETRE PREŢIOASE.....357
»jul nestematelor 357
itorul cristal transparent de cărbune
. . . . 360
ipuşii aluminiului 363
ip'işii siliciului 364

IATRA ŞI VIAŢA 367
lea" sferei de piatră.....367
iele trădează zăcămintele metalifere
. . . 367
I aurului negru 369
calcar şi cremene 370
ighiul pădurii 371
""ilc păm/nturilor sărate 372

Pietrelc-documcnt
.....
373
Spulberarea unei prejudecăţi
.....
374
Desenele vegetale ale pietrelor
.....
374
Biocenozele pietrei
.....
375
Viaţa din interiorul pietrelor
.....
376
Peştera, refugiu natural şi conservam al vieţii 378

VI. PIETRE **ORGANOGENE**
379
Răşina fără moarte
.....
379
Grăunţii de piatră din plante
.....
380
Pietre din organismele animale
.....
380
„Uzinele" de azot şi salpetru ale bacteriilor . . 381 Alte substanţe minerale fabricate de bacterii , 382 iMagazionerii fluorinei
.....
385
Uriaşele depozite de calcar şi silice
.....
385
Păduri împietrite
.....
387
Atolii îmbogăţesc relieful lenei
.....
390

VII. PIETRE SACRE ŞI MISTERIOASE.
. . .392
Cristalele atlanţilor
.....
392
Piatra fiiosofală
.....
393
Piatra de la Mccca
.....
394
Taina tectitelor
.....
395
Mărgelele africane
.....
395
Sferele de piatră
.....
395
Uriaşii solitari
.....
396

VIII. LA TEMELIA **CIVILIZAŢIEI** ŞI **CUL TURII**
397
Civilizaţia pietrei
.....
397
Cultura şi arta suni datoare pietrei
.....
398
Pe firul timpului
.....
399
Taina pietrelor megalitice
.....
401
Sfincşii - între dalta omului şi cea a naturii
. . 403

IX. PIETRE NESTATORNICE
405
Nisipul, boemul litosferei
.....
405
Necazurile pricinuite de nisipurile călătoare . . 405 Mineralele „invizibile" şi Turnul înclinat din 406 Pisa
Râuri de nisip
.....
408
Loessul şi „problemele" **lui**
.....
408
Pericol, avalanşe!
.....
410
Hegira surpăturilor de piatră
.....
410
învingerea pietrelor nestatornice 411
Dalta măiastră a vântului
.....
413

X. PIETRE CARE AU REVOLUŢIONAT TEHNICA
.....
416
Cuprul şi epoca de bronz
.....
416
Fierul deschide o nouă epocă
.....
416
Argintul „uşor" al zilelor noastre
.....
419

XI. PIETRE ENERGETICE
421
Cărbunele de pământ.....421
Cărbunele alb
.....
422
Petrolul
.....
424
Cărbunele alb al adâncurilor.....425
Combustibilii nuclear' ..... .
426

XII. PIETRE DE REZERVĂ ALE IN DUSTRIEI 428

Mcrta metalurgiei moderne 428
i >ouâ soluţii julesverniene 428
(um se va obţine fier şi cupru în viitor? . . . 429
Aluminiul se va scoate din argile? 430
Piatra de var. combustibil pentru vehicule . . . 430
Şi petrolul va avea înlocuitori 431

XIII. PIETRE UTILITARE 433

Pietre comestibile 433
I tacuri din piatră 433
Hrana ogoarelor 434
Paveze contra tocului 4A-
„Tare ca piatra" *43ti*
Foiţe străvezii .....43"

XIV. PIETRE FĂURI IE DE OM 43S

Recife artificiale 438
Grădini de piatră 438
„Crescătoriile'' de cristale 439
Nestemate artificiale 440
Cristale „cântătoare" 441
„Vrăjitoarele" luminii 442
fn ţara piticilor 443
Dispreţuitele „whiskers" 444
Previziunile unui roman ştiinţifico-fantastic . . 444